

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Adriana de Souza Marques

**DOENÇAS RESPIRATÓRIAS QUE PODEM SER DESENVOLVIDAS NA
INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL E O USO DE EQUIPAMENTO DE
PROTEÇÃO INDIVIDUAL COMO PREVENÇÃO**

Belo Horizonte

2016

Adriana de Souza Marques

**DOENÇAS RESPIRATÓRIAS QUE PODEM SER DESENVOLVIDAS NA
INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL E O USO DE EQUIPAMENTO DE
PROTEÇÃO INDIVIDUAL COMO PREVENÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Dra. Cláudia de Vilhena Schayer Sabino

Belo Horizonte

2016

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

M357d Marques, Adriana de Souza
Doenças respiratórias que podem ser desenvolvidas na indústria da construção civil e o uso de equipamento de proteção individual como prevenção / Adriana de Souza Marques. Belo Horizonte, 2016.
104 f.: il.

Orientadora: Cláudia de Vilhena Schayer Sabino
Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

1. Construção civil - Medidas de segurança. 2. Educação em saúde. 3. Dispositivos de proteção respiratória. 4. Doenças respiratórias. 5. Segurança do trabalho. 6. Saúde ocupacional. I. Sabino, Cláudia de Vilhena Schayer. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. III. Título.

SIB PUC MINAS

CDU: 614.8

Adriana de Souza Marques

**DOENÇAS RESPIRATÓRIAS QUE PODEM SER DESENVOLVIDAS NA
INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL E O USO DE EQUIPAMENTO DE
PROTEÇÃO INDIVIDUAL COMO PREVENÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Prof. Dra. Claudia de Vilhena Schayer Sabino - (PUC Minas - Orientadora)

Profa. Dra. Aline Cristina de Souza (UFMG - Newton de Paiva)

Profa. Dra. Andrea Carla Leite Chaves (PUC Minas)

Belo Horizonte, 18 de agosto de 2016.

*Ao meu PAI, para sempre te abraçarei em
silêncio. A minha mãe e minha filha, fonte de
amor que me sustenta, aos meus irmãos e
sobrinhos, com especial carinho e gratidão a
Nayara.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me concedido rica experiência e ter me sustentado nos momentos difíceis desta caminhada! “A vontade de Deus nunca vai levá-lo onde a graça de Deus não possa protegê-lo”.

A minha orientadora, Dra. Cláudia de Vilhena Schayer Sabino, por ter sabiamente e carinhosamente orientado muito mais do que este trabalho. Existem encontros que são presentes de Deus, o nosso foi muito mais do que isto, foi um cuidado dele comigo! Será sempre lembrada com os meus mais delicados e amorosos sentimentos! MUITO OBRIGADA! “Não se pode falar de educação sem amor” (Paulo Freire). “Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma continuamos a viver naqueles cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia da nossa palavra. O professor, assim, não morre jamais” (Rubem Alves).

A minha filha Joana, obrigada por ser a razão da minha busca para ser sempre o melhor e do meu sorriso mais bonito. Amo você! “Assim como viver sem amor não é viver, não há você sem mim, eu não existo sem você” (Vinícius de Moraes).

Aos meus pais, amor que me sustenta em todos os meus voos!

Mãe: “São três letras apenas, as desse nome bendito: três letrinhas, nada mais...E nelas cabe o infinito. E palavra tão pequena confessam mesmo os ateus, és do tamanho do céu e apenas menor do que Deus” (Mário Quintana).

Pai: “Há de surgir uma estrela no céu cada vez que você sorrir! Há de apagar uma estrela no céu cada vez que você chorar! O contrário também bem que pode acontecer, de uma estrela brilhar quando a lágrima cair, ou então de uma estrela cadente se jogar só pra ver a flor do seu sorriso se abrir” (Gilberto Gil). Paizinho, para sempre te abraçarei em silêncio!

Aos meus irmãos e sobrinhos, abraços que me fazem acreditar o quanto é forte o legado que herdamos. Vocês colorem a minha caminhada! Me encantam! “Abençoemos aqueles que se preocupam conosco, que nos amam, que nos atendem as necessidades... Valorizemos o amigo que nos socorre, que se interessa por nós, que nos escreve, que nos telefona para saber como estamos indo... A amizade é uma dádiva de Deus ... Mais tarde, haveremos de sentir falta daqueles que não nos deixam experimentar a solidão” (Chico Xavier).

A família da Biologia, a minha inesquecível turma do Mestrado! Vocês me mostraram o poder do amor fraterno, o quanto que juntos somos mais fortes. São

lindos que só Deus! A vocês o meu respeito, as minhas doces lembranças e a minha eterna gratidão! Sim, somos amigos que construímos juntos uma história de aprendizagem! “O valor das coisas não está no tempo que elas duram, mas na intensidade com que acontecem. Por isso, existem momentos inesquecíveis, coisas inexplicáveis e pessoas incomparáveis” (Fernando Pessoa).

Aos irmãos de alma, colegas de formação e profissão: Guilherme Marques e Alcione Diniz! Obrigada por além da participação neste trabalho, me lembrarem das nossas mãos sempre entrelaçadas. “A amizade é um amor que nunca morre” (Mário Quintana).

As irmãs da Pós: Aninha, Anjo, Bonequinha, Florzinha e Nega, pela amizade, irmandade e participação neste trabalho. Com especial carinho a Aninha pelo delicado e sagrado gesto de carinho ainda na eeffito, quando dei os primeiros passos em busca deste sonho. “A beleza agrada aos olhos, mas é a doçura das ações que encanta a alma” (Voltaire).

A minha querida amiga e psicoterapeuta Fátima Delgado, obrigada por me ajudar a novamente descobrir quão maravilhoso é caminhar! “Eu quero desaprender para aprender de novo. Raspar as tintas com que me pintaram. Desencaixotar emoções, recuperar sentidos” (Rubem Alves).

Aos professores da graduação, fisioterapeutas que tem o meu respeito e pessoas lembradas com muito carinho e admiração: Clarissa de Pinho, Érica Abjaudi, Márcio Meira Brandão e Vinícius Marinho. “Bons professores tem metodologia, enquanto que professores fascinantes tem sensibilidade” (Augusto Cury).

As florzinhas Vera Peçanha e Júlia Peçanha, obrigada pelo carinho, boa vontade e talento que abrilhantou o meu trabalho. “Um pouco de perfume sempre fica nas mãos de quem oferece flores” (Provérbio Chinês).

Aos profissionais da saúde que participaram na realização deste trabalho. Em especial as queridas Psicólogas Vanessa Cíntia, minha irmã e Renata Villaça, minha parceira! “Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana, seja apenas outra alma humana.” (Carl Jung).

*“Eu quero desaprender para aprender de
novo. Raspar as tintas com que me
pintaram. Desencaixotar emoções, recuperar
sentidos.”*
(Rubem Alves)

RESUMO

A proteção da saúde do trabalhador dentro das empresas normalmente está direcionada por regras de conduta e procedimentos de segurança. A cultura de realização de campanhas, com abordagens educativas efetivas que promovam a saúde, é pouco frequente e muito necessária para a sensibilização e conscientização sobre a importância da prevenção. O sistema respiratório dos trabalhadores na indústria da construção civil está exposto a riscos que podem levar ao desenvolvimento de doenças e agravamento de patologias já existentes, impactando na sua saúde, tornando o incapaz para o trabalho. O objetivo deste trabalho foi a elaboração, avaliação e otimização de uma cartilha educativa sobre proteção respiratória para trabalhadores da indústria da construção civil abordando algumas doenças respiratórias que podem ser desenvolvidas ou agravadas e o uso de equipamento de proteção individual - EPI como prevenção. Para o desenvolvimento deste produto foram realizadas pesquisas sobre os temas que seriam contemplados e como seriam abordados. As ideias de Paulo Freire inspiraram a realização deste produto e os princípios de Richard Mayer sobre a teoria cognitiva da aprendizagem multimídia foram norteadores da abordagem teórica utilizada. A avaliação do produto foi feita por questionário semi estruturado respondido por profissionais da área da saúde. Nos resultados da avaliação, o produto deste trabalho, obteve o conceito “ótimo”, pela maioria dos avaliadores. Foram enfatizados diversos aspectos positivos do objeto de aprendizagem, bem como alguns pontos negativos e propostas de mudanças que deram origem a ricas reflexões e otimizações.

Palavras-chave: Educação em saúde. Equipamento de proteção individual. Teoria cognitiva da aprendizagem multimídia.

ABSTRACT

The protection of workers' health within companies is usually driven by rules of conduct and safety procedures. Lectures with effective educational approaches that increase health protection culture are uncommon and necessary for awareness and comprehension of the importance of prevention. The respiratory system of workers in the construction industry is exposed to risks that may lead to develop diseases and worsening pre-existing diseases, affecting their health, making him unable to work. The objective of this study was the preparation, evaluation and optimization about an educational booklet respiratory protection for workers in the building industry addressing some respiratory diseases that can be developed or worsened and the use of personal protective equipment - PPE as prevention. For the development of this product were carried out research on the topics to be covered and how they would be applied. Paulo Freire's ideas influenced the elaboration of this product and the principles of Richard Mayer on cognitive theory of multimedia learning were guiding the theory used. The evaluation of the product was done by questionnaire semi structured answered by health professionals. The evaluation results, the product of this study, got the "great" concept, by most evaluators. It was emphasized many positive aspects of the learning object, as well as some negative points and proposed changes that gave rise to rich reflections and optimizations.

Key words: Health Education. Personal Protective Equipment. Cognitive theory multimedia learning.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Palestra educativa com os trabalhadores sobre sistema respiratório	30
FIGURA 2 - Imagem da visita ao chão de fábrica	32
FIGURA 3 - Imagem de reuniões gerenciais.....	33
FIGURA 4 - Exemplo da presença de poeira na construção civil.....	41
FIGURA 5 - Esquema da anatomia do sistema respiratório.....	43
FIGURA 6 - Diagrama representando a árvore respiratória	44
FIGURA 7 - Esquema demonstrativo da hematose entre os alvéolos pulmonares e a rede de capilares	45
FIGURA 8 - Desenho esquemático da mecânica respiratória.....	46
FIGURA 9 - Imagem ilustrativa do RX dos pulmões com asbestose	48
FIGURA 10 - Ilustração do corte histológico do pulmão com asbestose.....	48
FIGURA 11 - Ilustração do brônquio normal e com asma.....	49
FIGURA 12 - Ilustração dos pulmões normais e dos pulmões com câncer	50
FIGURA 13 - Imagem didática ilustrativa de brônquios normais e brônquios inflamados	51
FIGURA 14 - Imagem didática da região alveolar com enfisema.....	52
FIGURA 15 - Imagem de fumos metálicos.....	53
FIGURA 16 - Ilustração da Rinite	54
FIGURA 17 - Ilustração didática dos pulmões com Silicose	55
FIGURA 18 - Ilustração de alguns exemplos de EPI.....	55
FIGURA 19 - Deveres do empregador em relação aos equipamentos de proteção individual	57
FIGURA 20 - Obrigações dos trabalhadores com os EPI's.....	58
FIGURA 21 - Ilustração de exemplos de respiradores	59
FIGURA 22 - História em Quadrinhos	70

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Pontos positivos da cartilha de acordo com os avaliadores.....	73
GRÁFICO 2 - Pontos negativos da cartilha de acordo com os avaliadores	74
GRÁFICO 3 - Propostas de melhoria da cartilha de acordo com os avaliadores.....	74

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Dados pessoais dos avaliadores do produto	71
TABELA 2 - Questões relativas ao material didático	72

LISTA DE SIGLAS

AO	Asma Ocupacional
ART	Asma Relacionada ao Trabalho
AVD	Atividade de Vida Diária
CA	Certificado de Aprovação
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidente
DPOC	Doença Pulmonar Crônica Obstrutiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
NR	Norma Regulamentadora
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
SESMT	Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	29
2 OBJETIVOS.....	37
2.1 Objetivo geral	37
2.2 Objetivos específicos.....	37
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	39
3.1 Indústria da Construção Civil.....	39
<i>3.1.1 Riscos na Indústria da Construção Civil.....</i>	<i>39</i>
3.2 Sistema Respiratório.....	41
<i>3.2.1 Anatomia do Sistema Respiratório</i>	<i>42</i>
<i>3.2.2 Mecânica respiratória</i>	<i>44</i>
3.3 Principais doenças respiratórias associadas aos riscos existentes na indústria da construção civil.....	46
<i>3.3.1 Asbestose.....</i>	<i>47</i>
<i>3.3.2 Asma Relacionada ao Trabalho (ART).....</i>	<i>49</i>
<i>3.3.3 Câncer de pulmão</i>	<i>50</i>
<i>3.3.4 Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)</i>	<i>51</i>
<i>3.3.5 Pneumopatias causadas por Inalação de Fumos Metálicos.....</i>	<i>52</i>
<i>3.3.6 Rinite ocupacional</i>	<i>53</i>
<i>3.3.7 Silicose.....</i>	<i>54</i>
3.4 Norma Regulamentadora 6 (NR6) – Equipamento de Proteção Individual...55	
3.5 Ideias de Paulo Freire	59
3.6 Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM)	61
4 METODOLOGIA	65
4.1 Pesquisa iniciais	65
<i>4.1.1 Pesquisa sobre ensino do sistema respiratório</i>	<i>65</i>
<i>4.1.2 Pesquisa sobre as principais doenças respiratórias ocupacionais na indústria da construção civil.....</i>	<i>65</i>
<i>4.1.3 Pesquisa sobre o sistema respiratório.....</i>	<i>65</i>
<i>4.1.4 Pesquisa sobre teoria cognitiva da aprendizagem multimídia.....</i>	<i>66</i>
4.2 Seleção de materiais	66
4.3 Montagem da cartilha de segurança respiratória na indústria da construção civil	66
4.4 Distribuição do produto para avaliação	66
4.5 Análise dos dados.....	66
4.6 Otimização do material	66
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	67
5.1 Pesquisas iniciais	67
<i>5.1.1 Pesquisa sobre o ensino do sistema respiratório</i>	<i>67</i>
<i>5.1.2 Pesquisa sobre as principais doenças respiratórias ocupacionais na indústria da construção civil.....</i>	<i>67</i>
<i>5.1.3 Pesquisa sobre o sistema respiratório.....</i>	<i>69</i>
<i>5.1.4 Pesquisa sobre teoria cognitiva da aprendizagem multimídia.....</i>	<i>69</i>
5.2 Seleção de materiais	69

5.3 Montagem da cartilha de segurança respiratória na indústria da construção civil	69
5.4 Avaliação do Produto.....	70
5.5 Análise dos dados.....	71
5.5.1 <i>Dados pessoais.....</i>	71
5.5.2 <i>Em relação ao material didático</i>	72
5.5.3 <i>Opiniões dos avaliadores</i>	73
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
REFERÊNCIAS.....	83
APÊNDICE A – Cartilha.....	89
ANEXO A – Instrumento de Avaliação	103
Instrumento de avaliação	103

1 INTRODUÇÃO

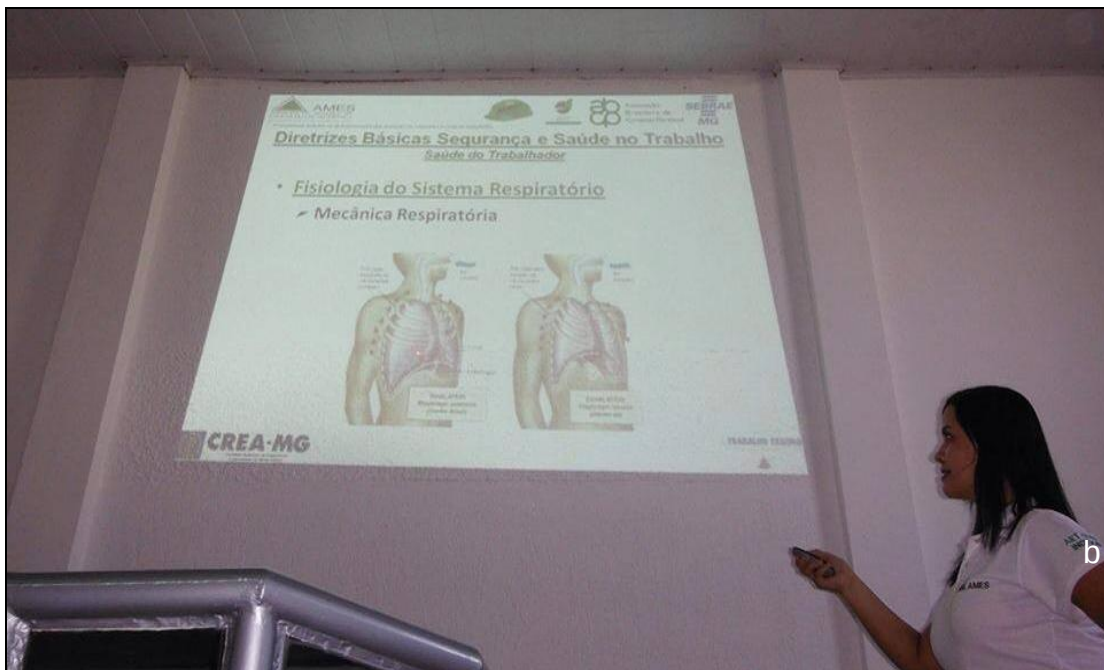
O sistema respiratório é uma das fontes geradoras da energia necessária para todo funcionamento do corpo humano. Compreender este sistema a partir da sua importância para a manutenção da vida torna-se essencial para o desenvolvimento de uma conscientização efetiva acerca da necessidade de preservar a integridade do mesmo. As doenças respiratórias podem desencadear sintomas incapacitantes podendo ainda evoluir para prognósticos limitados.

O ensino de ciências, nas escolas, usualmente, está focado em conteúdos e regras. Esta visão de ensino não permite ao aluno a contextualização, ou seja, a associação do que se aprende em sala de aula com a realidade vivenciada (RUPPENTHAL, 2013). O desenvolvimento desta competência de saber relacionar o conteúdo aprendido no ensino de ciências com o que se vive, é uma determinação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's). (BRASIL, 1997).

Durante a minha experiência profissional como Consultora em Saúde do Trabalhador em um projeto de desenvolvimento empresarial que a princípio contemplou aproximadamente cinquenta empresas da indústria da construção civil no Estado de Minas Gerais, que produziam artefatos de cimentos. Atuei no módulo Saúde e Segurança do trabalhador em dupla com uma engenheira de segurança. Pude observar nos chãos de fábrica dessas empresas como estas arestas no ensino de ciências nos colocam mediante um grande desafio para a promoção da educação em saúde. Normalmente, os trabalhadores possuem baixo grau de escolaridade, muitos frequentaram ou ainda frequentam as séries iniciais, e demonstram considerável falta de conhecimento sobre a função do sistema respiratório, bem como do seu funcionamento.

Percebi, ainda, que abordar o corpo humano e a saúde em campanhas educativas são temas atrativos e que despertam a participação dos ouvintes. Apresentar - lhes o sistema respiratório, os diversos órgãos que compõem a anatomia deste sistema e todo o trabalho orgânico realizado para que a respiração aconteça os remete a reflexões valiosas sobre como se proteger. Conforme Figura 1.

Figura 1 – Palestra educativa com os trabalhadores sobre sistema respiratório



Fonte: Arquivo pessoal.

Foi possível enfatizar também como o diálogo sobre as doenças é de rica discussão, uma vez que muitos destes trabalhadores já ouviram falar sobre as principais patologias respiratórias que podem ser desenvolvidas no setor que trabalham, mas não possuem conhecimentos sobre essas doenças.

É muito interessante como os trabalhadores se envolvem e participam quando são convidados a explicitar alguma vivência sobre o tema em questão, a saúde. Demonstram notável empolgação e dedicação ao que está sendo abordado. Começam a transpor para a realidade relatada por eles, conceitos trabalhados naquele momento, identificam sintomas desconfortantes que presenciaram em algum familiar ou conhecido e relacionam com a importância da prevenção. Multiplicam informações adquiridas naquele momento com analogias de situações vivenciadas. É possível inferir a postura dos trabalhadores de apropriação do conhecimento, quando eles estão participando com questões experimentadas, ainda que indiretamente, na sua realidade.

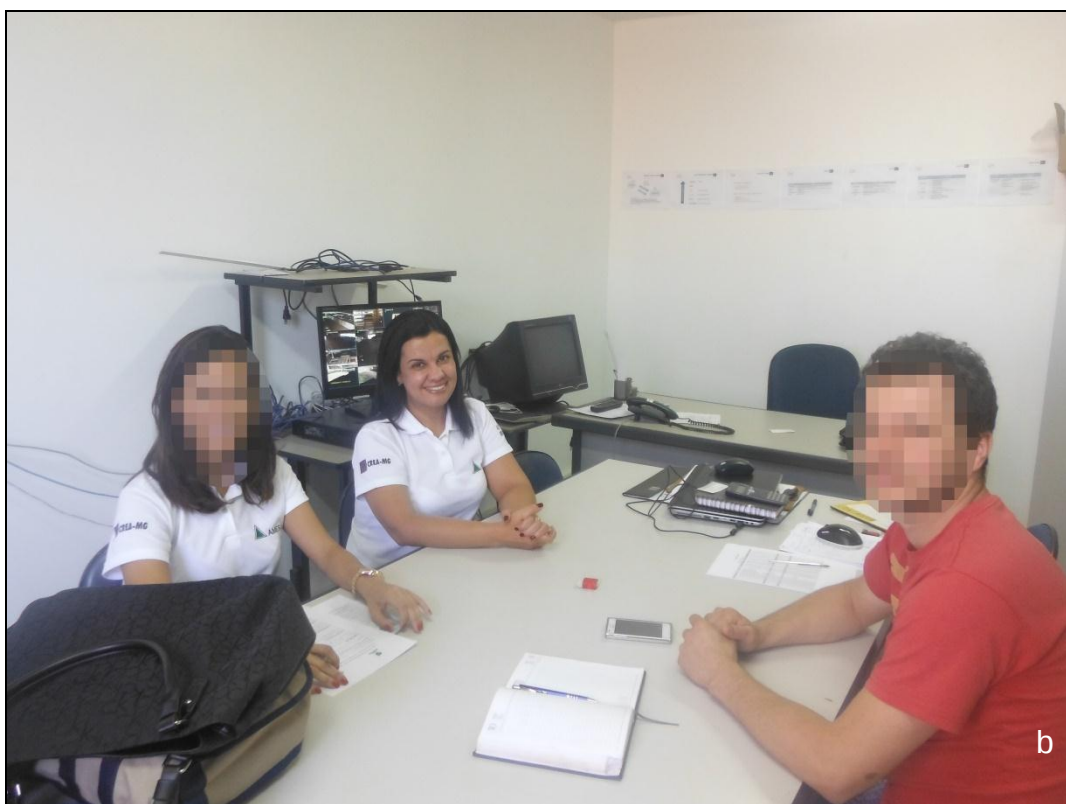
Compreendi, ainda, através das visitas realizadas nos chãos de fábrica (Figura 2), como também nas reuniões gerenciais com os proprietários das indústrias ou seus representantes legais (Figura 3), que na maioria das empresas as medidas e campanhas que contemplam a saúde do trabalhador ainda são bastante impositivas. Sobretudo espelhadas em medidas legais, com pouco ou nenhum contexto educativo que permita ao trabalhador a formação de uma conscientização sobre os reais riscos, bem como sobre o impacto do adoecimento ocupacional na prática das suas atividades de vida diária (AVD's) e na qualidade de vida. O que não os colocam como sujeito da ação e isso pode interferir na sensibilização sobre a adesão às medidas preventivas à sua saúde.

Figura 2 – Imagem da visita ao chão de fábrica



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 3 – Imagem de reuniões gerenciais



Fonte: Arquivo pessoal.

Os serviços de vigilância normalmente possuem foco nos riscos, o trabalho prescrito e as Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho, razão pela

qual a saúde do trabalhador nas empresas está direcionada para as regras de conduta e os procedimentos de segurança. Tornando necessária a abordagem de novas metodologias e conceitos para uma efetiva saúde e segurança na indústria da construção civil. (TAKAHASHI et al., 2012).

A intenção deste trabalho foi oferecer aos operários, por meio do produto, material que possa contribuir com uma proposta educativa em ambiente informal, buscando a construção do conhecimento sobre a realidade dos riscos de adoecimento do sistema respiratório que estão inseridos em seus ambientes de trabalho. Pretendendo com isso a formação da conscientização sobretudo no sentido de entender criticamente o impacto da prevenção, considerando a gravidade e consequências dessas doenças.

Essa visão crítica e democrática é o que se pretende com a Cartilha de Proteção Respiratória (Apêndice A). São contempladas neste material as obrigações dos trabalhadores, os riscos para o desenvolvimento de doenças respiratórias, os sintomas e o que fazer para evitar que isso aconteça. Ou seja, é apresentado para o público alvo as informações necessárias para o desenvolvimento da conscientização sobre a realidade que estão inseridos.

Esta dissertação é composta por seis capítulos. Este primeiro capítulo, a introdução, aborda a realidade do conhecimento dos trabalhadores sobre o sistema respiratório e a necessidade de abordagens educativas efetivas para a sensibilização sobre a prevenção e proteção deste sistema, um dos objetivos do produto deste trabalho. No segundo capítulo estão os objetivos gerais e específicos.

O terceiro capítulo descreve o referencial teórico, composto por:

- a) Indústria da Construção Civil, que traz uma breve caracterização desse ramo de atividade e dos riscos encontrados neste setor;
- b) Sistema Respiratório, este subitem é dedicado ao conceito e caracterização deste sistema;
- c) Principais Doenças Respiratórias Associadas aos Riscos Existentes na Indústria da Construção Civil, é citado neste item as patologias respiratórias que podem ser desenvolvidas neste setor;
- d) Norma Regulamentadora 6 (NR6), apresenta um resumo sobre os equipamentos de proteção individual – EPI, contemplados por esta NR;
- e) Ideias de Paulo Freire, foram abordadas as utilizadas como fonte de apoio e

incentivo para a realização deste trabalho;

- f) Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia, além de explicar esta teoria, traz ainda os princípios formulados por Richard Mayer, que serviram de base teórica para a elaboração da cartilha.

O quarto capítulo traz a metodologia com a descrição do passo a passo para a elaboração do produto final. O quinto capítulo é dedicado a análise e discussão dos resultados. E, por último, o sexto capítulo, no qual foram enfatizadas as considerações finais deste trabalho.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Elaborar, avaliar e otimizar cartilha educativa sobre proteção respiratória para trabalhadores da indústria da construção civil, abordando algumas doenças respiratórias que podem ser desenvolvidas e o uso de equipamento de proteção individual - EPI como prevenção.

2.2 Objetivos específicos

- a) selecionar materiais a serem utilizados na cartilha;
- b) montar a cartilha de segurança respiratória na indústria da construção civil;
- c) distribuir o produto para avaliação;
- d) analisar os dados obtidos na avaliação;
- e) otimizar o produto.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Indústria da Construção Civil

A indústria da Construção Civil, no Brasil, representa o ramo de atividade com maior número de mão de obra em função da oferta de trabalho, sem muitos critérios para admissão de trabalhadores, sendo considerado um setor produtivo com impacto relevante na economia brasileira. (TAKAHASHI et al., 2012). É considerada um ramo de atividade perigoso, por causa do grande número de acidentes de trabalho que ocorrem neste setor. (SANTANA; OLIVEIRA, 2004).

Aproximadamente 50% da mão-de-obra brasileira urbana se encontram na economia informal. Esses trabalhadores recebem baixa remuneração e não possuem benefícios de seguridade social (aposentadoria remunerada, por exemplo), incentivos a sindicalização e ações de proteção a saúde. (IRIART et al., 2008).

Os trabalhadores da indústria da construção civil apresentam essa realidade de precarização do trabalho, citada acima, em relação a outros trabalhadores, confirmada pela grande quantidade de trabalhadores informais, sem vínculo empregatício. (SANTANA; OLIVEIRA, 2004; OLIVEIRA; IRIART, 2008).

Na construção civil algumas vezes as empreiteiras subcontratam as pequenas empresas ou mão-de-obra direta de forma ilegal. A construtora principal assina o projeto, mas não atua como deveria e se torna simples gerenciadora do empreendimento. Propositamente é realizada rotatividade da mão-de-obra, há dispensa coletiva ao fim de cada etapa da construção, que são novamente contratados em etapas futuras. (TAKAHASHI et al., 2012).

Portanto, é possível inferir, que a organização do trabalho na indústria da construção civil: o alto índice de rotatividade, a terceirização, entre outros, tornam-se dificultadores às ações de vigilância e promoção da saúde do trabalhador nesse setor.

3.1.1 Riscos na Indústria da Construção Civil

A norma regulamentadora de número 9 (NR9) – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais considera como riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos que podem ser encontrados em locais de trabalho que, em razão de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição podem provocar danos

à saúde do trabalhador. (BRASIL, 2015).

NR9 estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. (BRASIL, 2015, p.1)

De acordo com a NR9, são agentes físicos as várias formas de energia que os trabalhadores estão expostos. São elas: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, infrassom e ultrassom. (BRASIL, 2015).

E os agentes químicos são as substâncias, compostos ou produtos que possam entrar no organismo através da via respiratória, exemplos: poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores. (BRASIL, 2015). A figura 4 demonstra exemplos da presença de poeira na construção civil. São considerados agentes biológicos: as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários e vírus, entre outros (BRASIL, 2015).

Figura 4 - Exemplo da presença de poeira na construção civil



Fontes: (AQUACLIMA, 2015)

“A inalação da poeira como a sílica está associada à ocorrência de silicose, doença pulmonar obstrutiva crônica, câncer de pulmão, insuficiência renal e aumento do risco de tuberculose pulmonar e de doenças do colágeno.” (TERRA FILHO; SANTOS 2006).

De acordo com a NR9, todos empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados são obrigados a elaborar e implementar um Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, com foco na preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, pela antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle dos riscos ambientais identificados ou que possam ocorrer no ambiente de trabalho, levando em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais (BRASIL, 2015).

3.2 Sistema Respiratório

O Sistema Respiratório é considerado vital, por ser uma das origens da energia necessária para a realização de funções vitais nos seres, mantendo - os vivos.

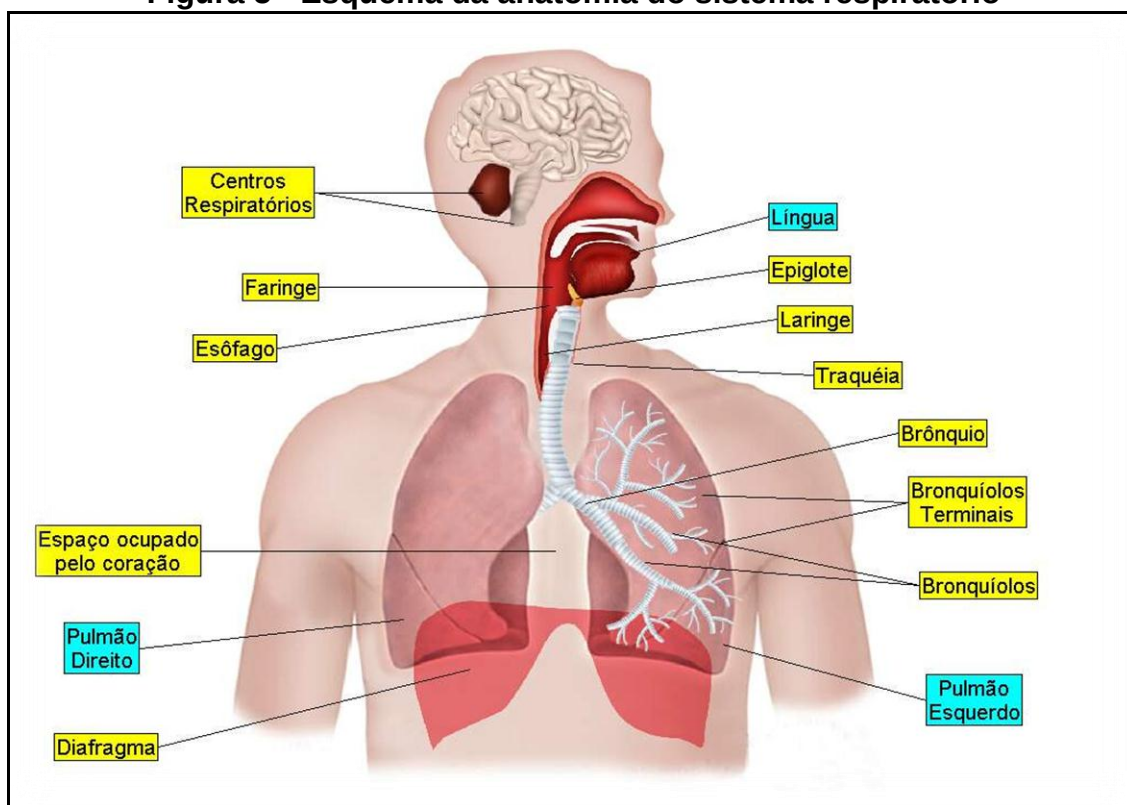
Tem por objetivo oferecer o oxigênio aos tecidos corpóreos e remover o dióxido de carbono. (GUYTON; HALL, 2006). Com as funções de: ventilação pulmonar (entrada e saída de ar entre atmosfera e os alvéolos pulmonares), troca gasosa entre membrana alveolar e capilares sanguíneos, transporte do oxigênio e dióxido de carbono na corrente sanguínea e líquidos corpóreos, ajuste da ventilação e respiração, fonação, defesa pulmonar, metabolismo e equilíbrio ácido-base. (GUYTON; HALL, 2006; ROCCO; ZIN, 2009).

3.2.1 Anatomia do Sistema Respiratório

De acordo com uma visão didática e funcional, o sistema respiratório possui duas partes: uma porção de condução e a outra de respiração. Sendo que na primeira estão os órgãos tubulares, que possuem a função de conduzir o ar inspirado até a segunda porção, a respiratória, que são os pulmões e destes, conduzir o ar que será eliminado. (DANGELO; FATTINI, 2006).

Já na visão de Rocco e Zin (2009), o sistema respiratório se divide em três zonas, a condutora ou espaço morto anatômico que se estende da boca ou cavidade nasal até os bronquíolos terminais, a zona respiratória que é a partir dos ductos alveolares, constituída pelos alvéolos e a zona de transição, formada por bronquíolos respiratórios que se encontra entre as duas (zona condutora e respiratória). (ROCCO; ZIN, 2009). Figura 5. E o que diferencia uma área de condução, para uma de respiração, é a presença da hematose, ou seja, a troca gasosa.

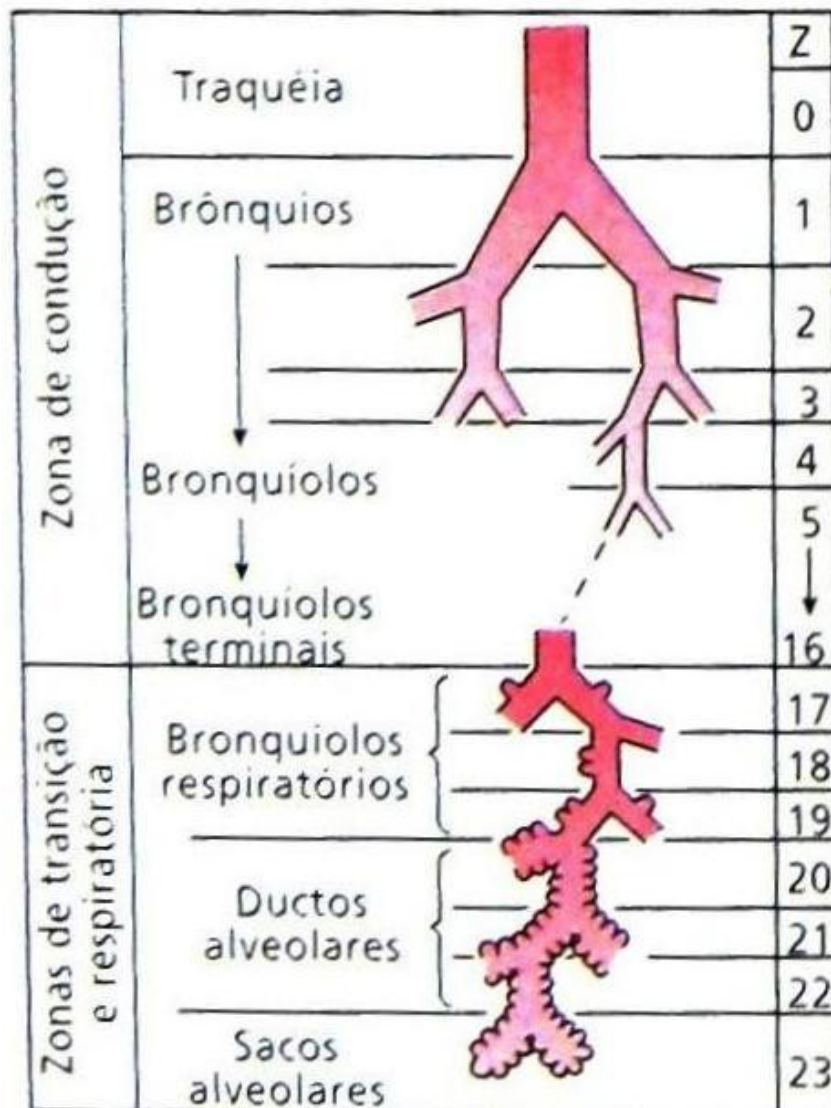
Figura 5 - Esquema da anatomia do sistema respiratório



Fonte: (RESUMO..., 2015).

As zonas do sistema respiratório na visão de Rocco e Zin, citadas acima, podem ser visualizadas no esquema didático que representa a árvore respiratória, conforme Figura 6. Neste esquema podemos visualizar as estruturas anatômicas correspondentes a cada zona, organizadas em gerações. Exemplo: a traquéia é a geração (0) da árvore respiratória e pertence a zona de condução.

Figura 6 - Diagrama representando a árvore respiratória



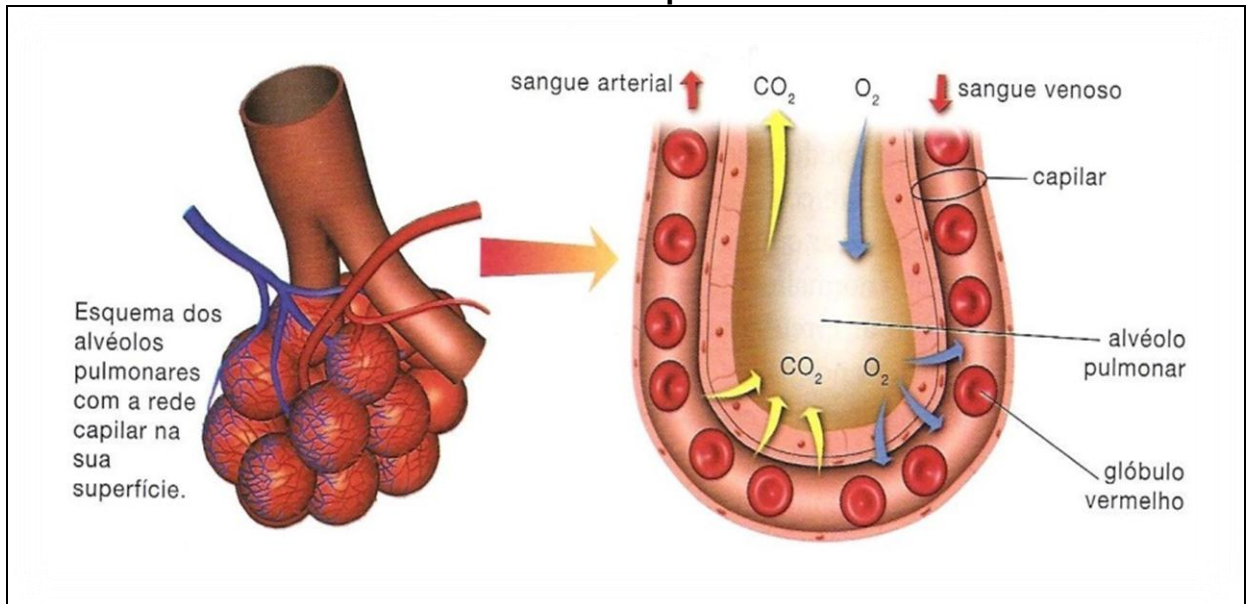
Fonte: (MÉTODOS..., 2016).

3.2.2 Mecânica respiratória

Os músculos respiratórios agem sobre comando do sistema nervoso central. Após esse comando, geram diferenças pressóricas entre as estruturas alveolares e a atmosfera, permitindo dessa forma que aconteça a ventilação, ou seja, a entrada de ar nos pulmões. (ROCCO; ZIN, 2009).

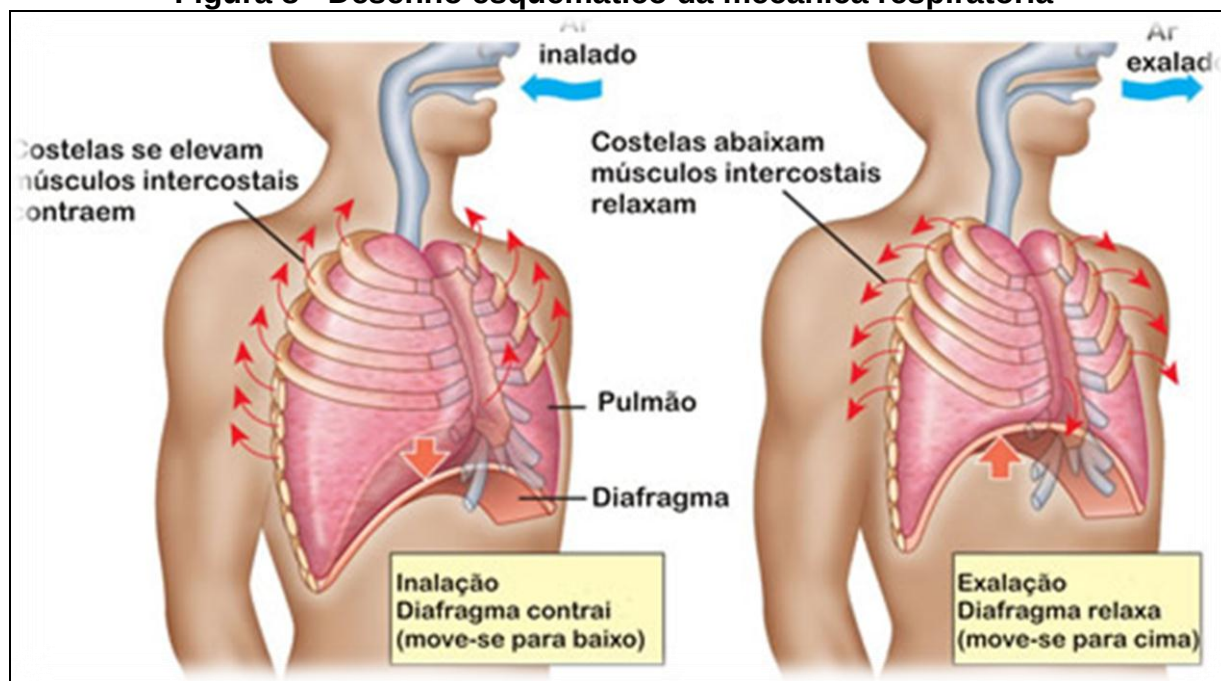
Quando o ar atinge as estruturas alveolares, ocorre então a difusão do oxigênio que se encontra nos alvéolos para os capilares e do dióxido de carbono da corrente sanguínea para os alvéolos, ocorrendo dessa forma a troca gasosa, ou hematose. (GUYTON; HALL, 2006). Conforme demonstração através do esquema na Figura 7.

Figura 7 - Esquema demonstrativo da hematose entre os alvéolos pulmonares e a rede de capilares



Fonte: (ALMEIDA, 2016).

A complacência pulmonar e a elasticidade podem ocorrer por dois modos: pela movimentação para cima e para baixo, do músculo diafragma, causando assim o aumento ou diminuição da cavidade torácica. E, ainda, pela subida e descida das costelas, pela ação dos músculos intercostais, que com esses movimentos, aumentam e diminuem, sucessivamente, o diâmetro ântero-posterior da cavidade torácica. (GUYTON; HALL, 2006). Essa cinesiologia descrita caracteriza a mecânica respiratória, que pode ser visualizada na Figura 8.

Figura 8 - Desenho esquemático da mecânica respiratória

Fonte: (VENTILAÇÃO..., 2016)

É importante ressaltar que uma respiração, dentro dos parâmetros da normalidade fisiológica, pode ser, quase que na sua totalidade, efetivada pela cinesiologia do músculo diafragma. (GUYTON; HALL, 2006), que é considerado um potente e essencial músculo respiratório. (ROCCO; ZIN, 2009).

3.3 Principais doenças respiratórias associadas aos riscos existentes na indústria da construção civil

As doenças respiratórias associadas aos riscos encontrados nos ambientes de trabalho já vem sendo a muito tempo estudadas, discutidas e registradas.

“Em 1700, o epidemiologista italiano Bernardino Ramazzini publicou o livro ‘A doença dos trabalhadores’ descrevendo as doenças respiratórias de trabalhadores em ocupações sujeitas à exposição à sílica e outras poeiras.” (USTUN; CORVALAN, 2007, p. 115).

O foco deste trabalho são os riscos respiratórios encontrados na indústria da construção civil, que são os agentes químicos e biológicos, que podem ter acesso ao sistema respiratório por meio das vias aéreas, causando danos a este sistema.

As doenças respiratórias são consideradas causas de incapacidade para o trabalho, e por muitos dias de licença médica. Calcula-se que os fatores de risco

encontrados no trabalho foram as causas por 13% dos casos de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica - DPOC, 11% de asma e 09% de câncer de pulmão, no mundo (ILDEFONSO; BRANCO; OLIVEIRA, 2009). Sendo o sistema respiratório, depois do sistema tegumentar, o sistema orgânico de maior contato com o ambiente externo (FERNANDES et al., 2006).

3.3.1 Asbestose

Pertencente ao grupo das pneumoconioses, é uma doença respiratória caracterizada pela presença de fibrose pulmonar, consequente à inalação de poeiras que contém asbesto. (TERRA FILHO; FREITAS; NERY, 2006; MENDES, 1945).

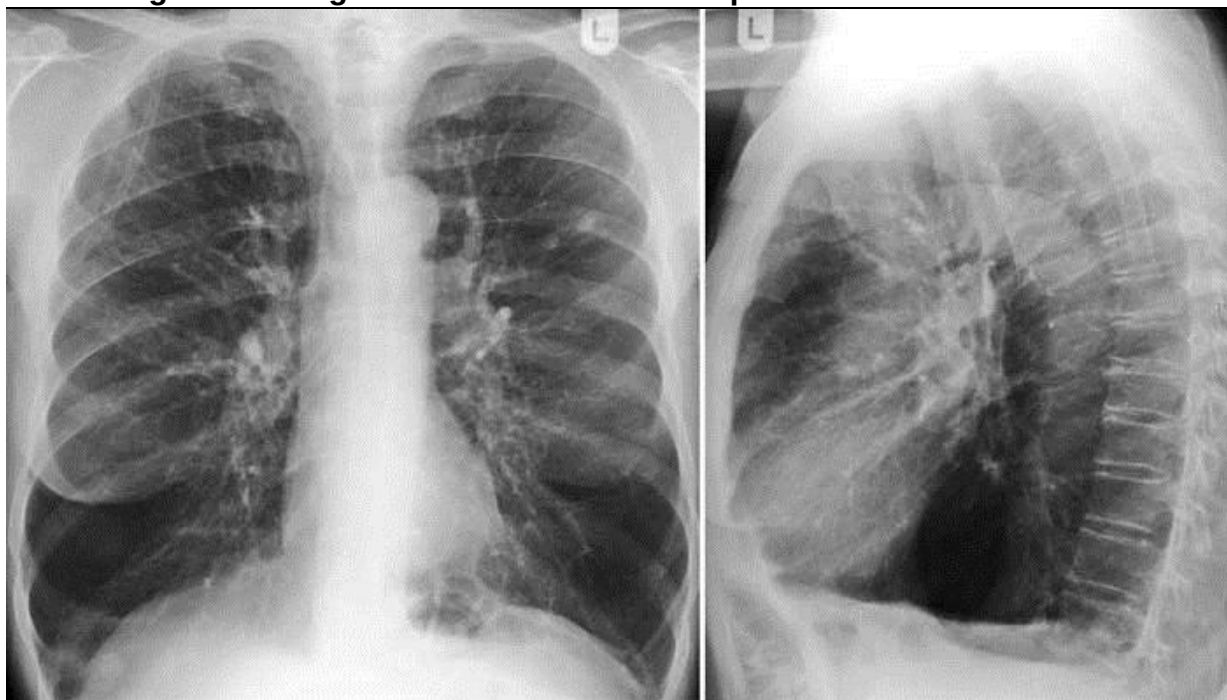
A dispneia é o principal sintoma dessa patologia, e no exame físico o sinal apontado são estertores crepitantes basais. A radiografia torácica, realizada e classificada conforme as recomendações da Organização Internacional de Trabalho de 1980, é o instrumento mais aceito para o estudo epidemiológico de populações expostas a riscos ocupacionais, poeiras. (TERRA FILHO; FREITAS; NERY, 2006).

Dados epidemiológicos demonstram que a asbestose está associada ao tempo e a intensidade da exposição, dessa forma, as possibilidades da doença bem como a sua gravidade serão diretamente relacionadas ao maior tempo e intensidade de exposição ao risco. Estudos realizados nas décadas de 1920 e 1930 apontavam para um tempo de latência de cinco anos para o surgimento da doença. Já nas últimas décadas os estudos afirmam períodos de quinze anos ou mais para que se verifique a doença. (TERRA FILHO; FREITAS; NERY, 2006).

O asbesto ou amianto são fibras minerais utilizadas pelo homem desde tempos remotos. Apresenta resistência mecânica, química e ao fogo, são ainda isolante acústico e térmico. (TERRA FILHO; FREITAS; NERY, 2006).

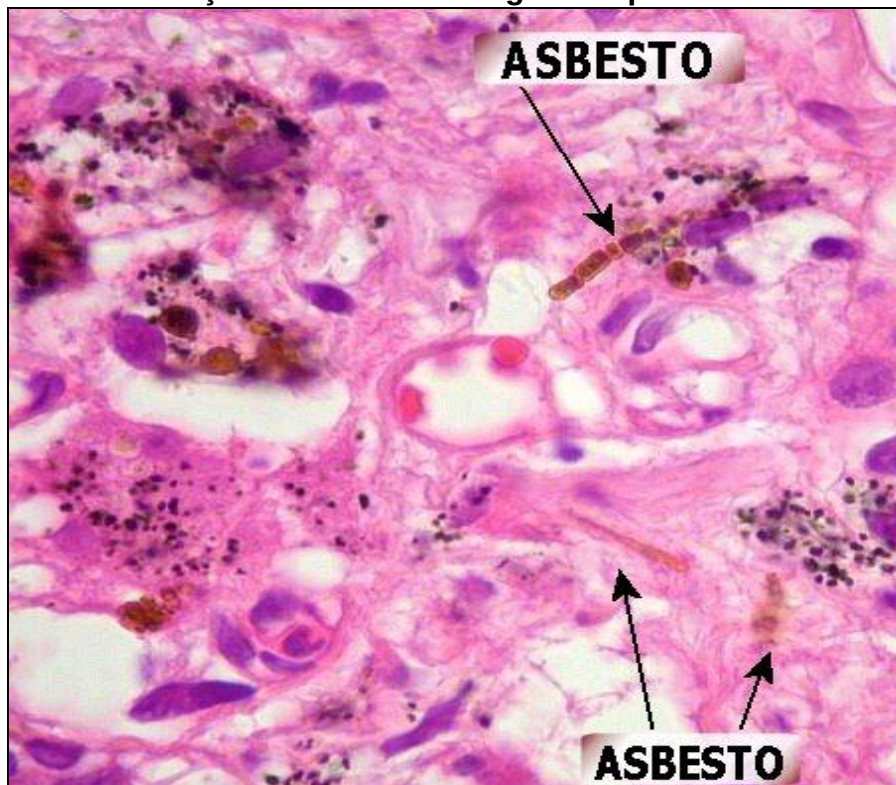
A Figura 9 demonstra a imagem ilustrativa do RX dos pulmões com asbestose. E a Figura 10 apresenta a ilustração de um corte histológico do pulmão com asbestose.

Figura 9 - Imagem ilustrativa do RX dos pulmões com asbestose



Fonte: (MELDAU, 2016).

Figura 10 - Ilustração do corte histológico do pulmão com asbestose



Fonte: (ASBESTOS, 2016).

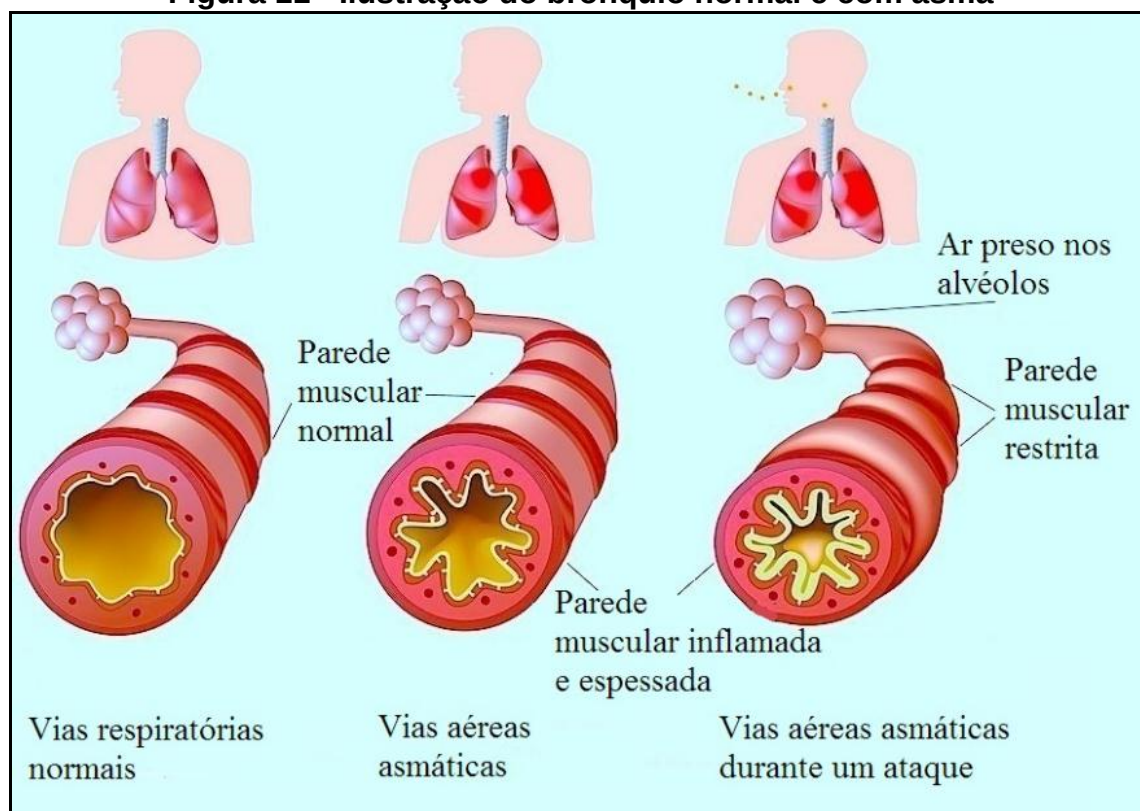
3.3.2 Asma Relacionada ao Trabalho (ART)

A Asma Relacionada ao Trabalho (ART) inclui a asma agravada pelo trabalho e a asma ocupacional (AO). A asma agravada pela atividade laboral é uma doença já existente, que se agravou em função a exposição aos fatores de riscos ocupacionais. (FERNANDES; STELMACH; ALGRANTI, 2006).

E a asma ocupacional (AO), é a obstrução reversível do fluxo aéreo, conforme Figura 11, e ou hiperreatividade brônquica devida aos possíveis contaminadores presentes no ambiente de trabalho e não a causas externas a esse ambiente. (FERNANDES; STELMACH; ALGRANTI, 2006; MENDES, 1945).

A ART tem a sua incidência associada a exposição, e a outros fatores como susceptibilidade individual e perfil econômico. Na asma ocupacional com latência, o grau da exposição será determinante na prevalência da doença, sendo a duração da exposição irrelevante nesse caso. (FERNANDES; STELMACH, ALGRANTI, 2006).

Figura 11 - Ilustração do brônquio normal e com asma



Fonte: (FISIOTERAPIA..., 2016).

3.3.3 Câncer de pulmão

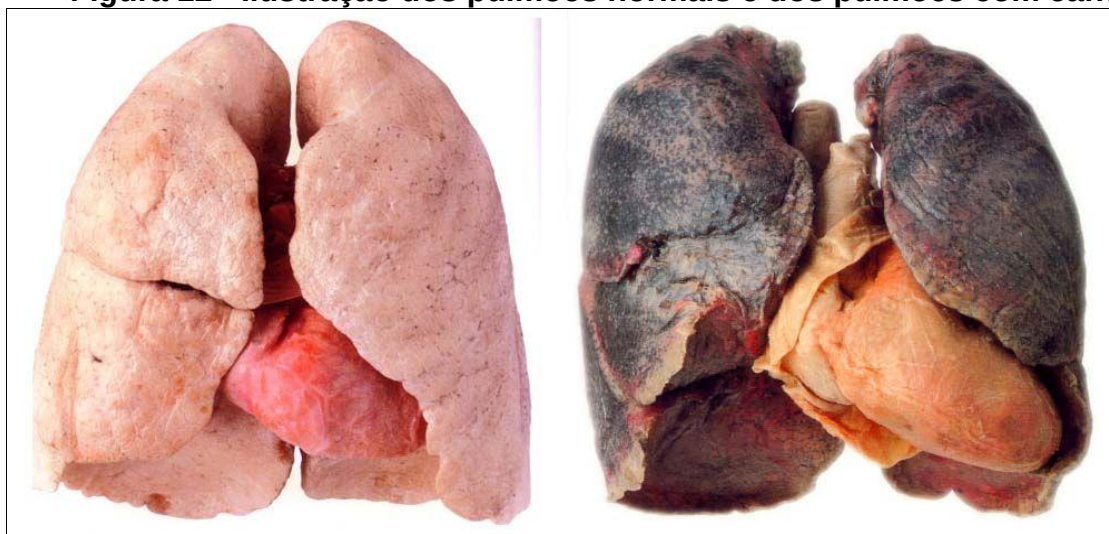
Os ambientes de trabalho oferecem risco que podem levar ao desenvolvimento do Câncer de Pulmão. A carcinogênese é multicausal, com fatores hereditários, genéticos e ambientais. Na incidência do câncer de pulmão no Brasil, os principais fatores de riscos discutidos foram o tabagismo e os setores econômicos: a mineração, processamento de minérios, transformação mineral, processamento de metais, indústria química e a indústria da construção.

Dessa forma podemos compreender o câncer ocupacional, como uma doença na qual o trabalho, assume um papel ambiental decisivo na sua gênese. (ALGRANTI; BUSCHINELLI; CAPITANI, 2010).

Apesar do tabagismo ser mencionado como principal fator causal do câncer de pulmão, os riscos cancerígenos ocupacionais podem contribuir de forma associada ou não ao tabagismo no desenvolvimento dessa patologia. Estima-se que aproximadamente metade dos casos de câncer de pulmão ocupacional, se associam à exposição ao asbesto. (ALGRANTI; BUSCHINELLI; CAPITANI, 2010).

Esta patologia mata mais pessoas por ano em comparação a qualquer outro tipo de neoplasia (ILDEFONSO; BRANCO; OLIVEIRA, 2009). A figura 12 é uma ilustração dos pulmões normais e dos pulmões com câncer.

Figura 12 - Ilustração dos pulmões normais e dos pulmões com câncer



Fonte: (HYPER, 2016).

3.3.4 Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)

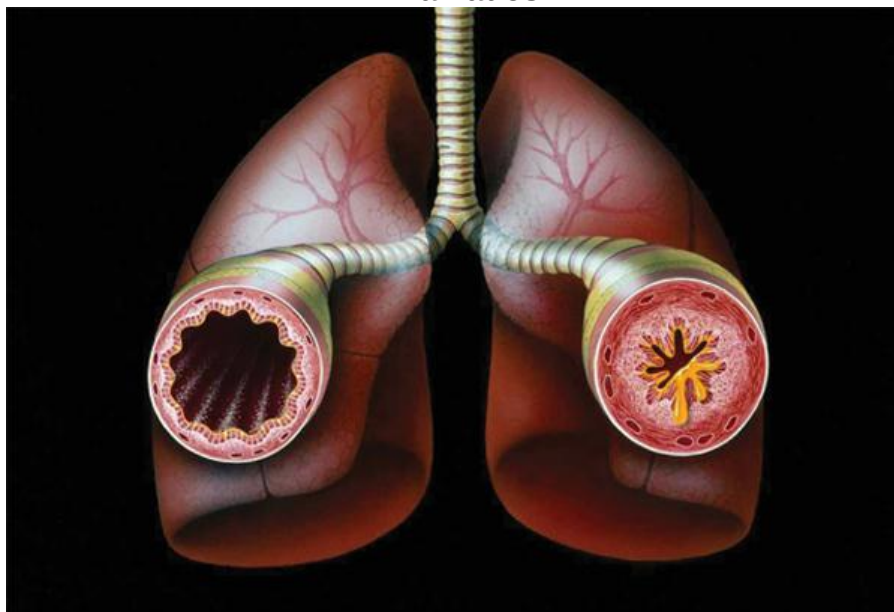
É uma doença pulmonar que apresenta limitação crônica ao fluxo aéreo, parcialmente reversível e progressiva, relacionada a resposta inflamatória do pulmão a partículas ou gases nocivos. (BAGATIN; JARDIM; STIRBULOV, 2006; GOLD, 2006). Os principais sintomas são: tosse crônica, expectoração, sibilos e dispneia provocada por pequenos esforços ou mesmo em repouso. (MACHADO, 2008).

Podemos considerar exposições ocupacionais para DPOC: poeiras químicas orgânicas, agentes químicos e fumos. (GOLD, 2006). A incidência da DPOC ocorre em maior quantidade em homens do que em mulheres, tendo o seu aumento associado também ao aumento da idade. Acredita-se que essa diferença de incidência conforme o sexo pode ser atribuída ao tabagismo e exposição ocupacional, variáveis predominantes nos homens. (BAGATIN; JARDIM; STIRBULOV, 2006).

Conforme estatísticas britânicas, as doenças respiratórias ocupam a terceira causa de faltas no trabalho. A DPOC é a causa de 56% das faltas no trabalho entre homens e 24% entre as mulheres. (BAGATIN; JARDIM; STIRBULOV, 2006).

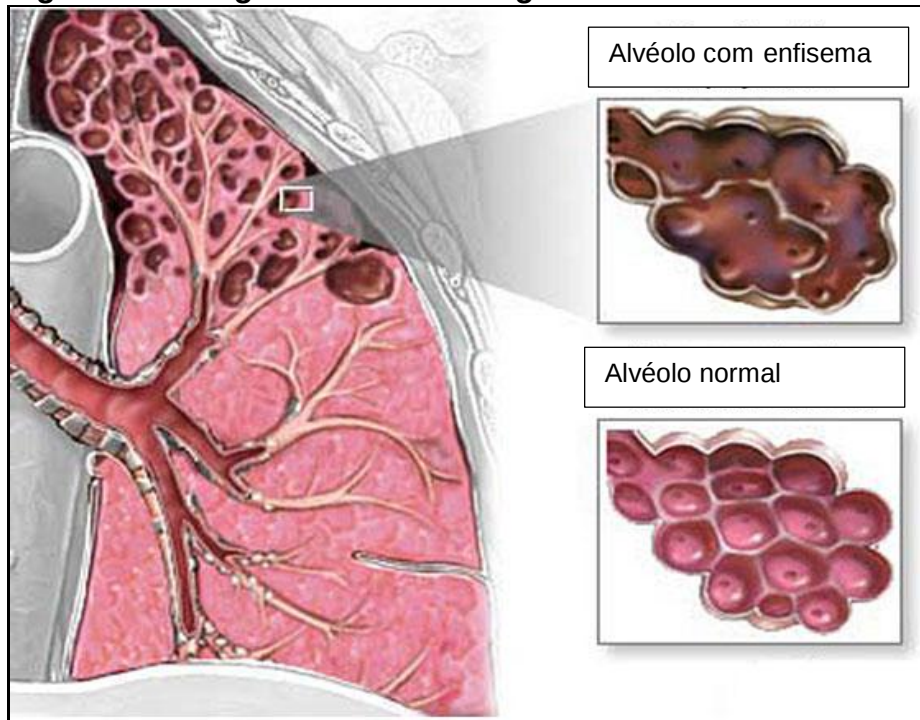
Essa doença pode ser caracterizada por alterações dos brônquios (bronquite crônica), conforme Figura 13 e parênquima (enfisema pulmonar) conforme Figura 14, causadas pelo processo inflamatório crônico. (BAGATIN; JARDIM; STIRBULOV, 2006).

Figura 13 - Imagem didática ilustrativa de brônquios normais e brônquios inflamados



Fonte: (RAMEY, 2016).

Figura 14 - Imagem didática da região alveolar com enfisema



Fonte: (EMPHYSEMA..., 2015).

3.3.5 Pneumopatias causadas por Inalação de Fumos Metálicos

As pneumoconioses podem ser fibrogênicas (silicose, asbestose), ou não (baritose), conforme a reação produzida no pulmão pela poeira inalada. Porém, pode ocorrer de poeiras consideradas não fibrogênicas causarem algum grau de fibrose pulmonar, conforme a quantidade inalada e condições de exposição. A pneumoconiose não fibrogênica pode ocorrer pela inalação de poeiras metálicas originadas de fumos metálicos e poeiras de sais orgânicos. (CAPITANI; ALGRANTI, 2006). Figura 15.

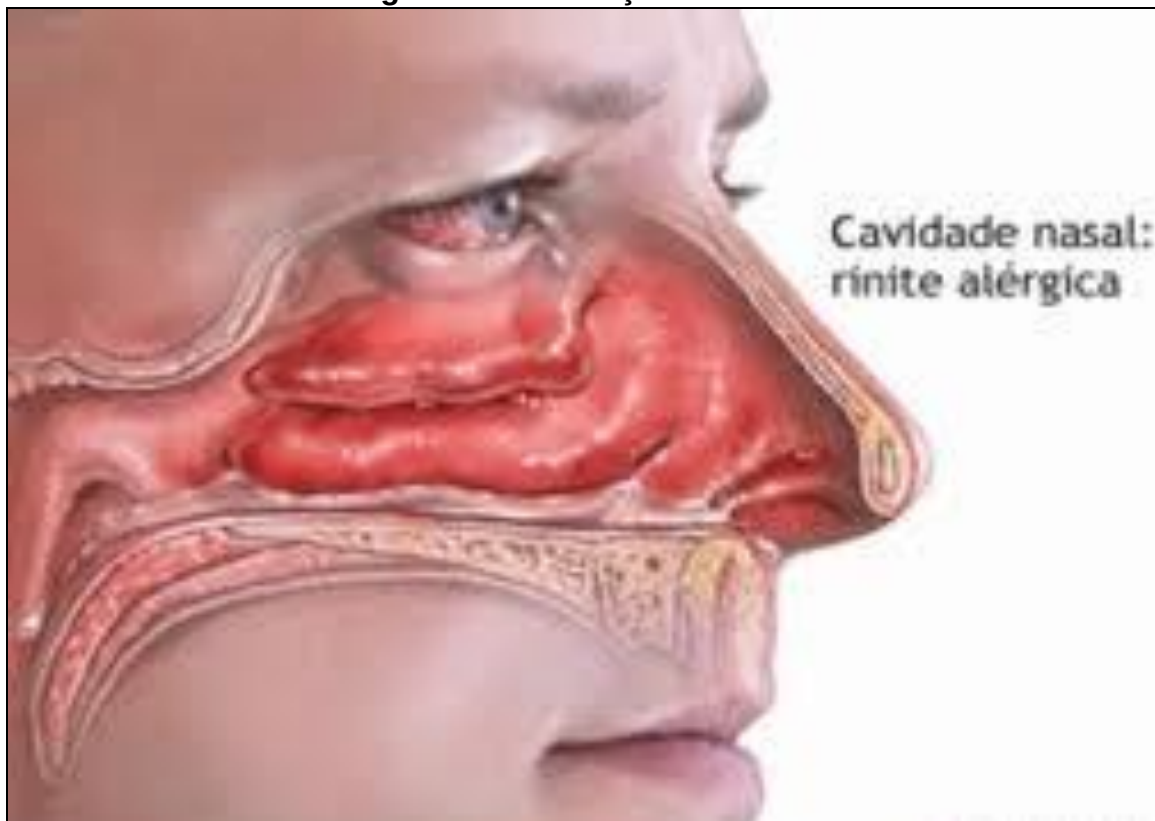
Figura 15 - Imagem de fumos metálicos



Fonte: (CALDEM..., 2016)

3.3.6 Rinite ocupacional

É considerada rinite o processo inflamatório da mucosa nasal, Figura 16. Se a rinite for desencadeada por agentes encontrados no ambiente de trabalho, ou ainda se já existir a doença, porém os sintomas forem provocados por substâncias do ambiente de trabalho, mesmo não sendo substâncias alergênicas, constitui-se rinite alérgica ocupacional. (BAGATIN; COSTA, 2006).

Figura 16 - Ilustração da Rinite

Fonte: (RIQUEZA..., 2016)

3.3.7 Silicose

Pertencente ao grupo das pneumoconioses, é uma doença respiratória caracterizada pela presença da fibrose pulmonar, provocada pela inalação de poeira que tenha sílica cristalizada. Este termo, Silicose, foi mencionado pela primeira vez em 1870, por Visconti. (KRAMER et al., 2012; BARBOZA et al., 2008; TERRA FILHO; SANTOS, 2006; SOUZA; QUELHAS, 2003).

A Silicose é uma importante causa de invalidez, considerando as doenças respiratórias ocupacionais. E está associada ao tempo e condição de exposição ao fator de risco. (TERRA FILHO; SANTOS, 2006). Figura 17.

Figura 17 - Ilustração didática dos pulmões com Silicose



Fonte: (CAMPANHA..., 2016)

3.4 Norma Regulamentadora 6 (NR6) – Equipamento de Proteção Individual

De acordo com a Norma Regulamentadora 6 (NR6), equipamento de proteção individual – EPI, é o dispositivo de uso individual do trabalhador, para proteção de riscos a segurança e a saúde. (BRASIL, 2009). Conforme podemos visualizar na figura 18. E o Equipamento Conjugado de Proteção Individual é o que possui vários dispositivos relacionados contra um ou mais riscos, que possam existir simultaneamente e que ameaçam a segurança e a saúde no trabalho (BRASIL, 2009).

Figura 18 - Ilustração de alguns exemplos de EPI



Fonte: INTRAB (2016)

Todo EPI, nacional ou importado, só pode ser vendido ou utilizado com o certificado de aprovação – CA, expedido pelo órgão nacional competente no que diz respeito a saúde e segurança no trabalho no Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 2009).

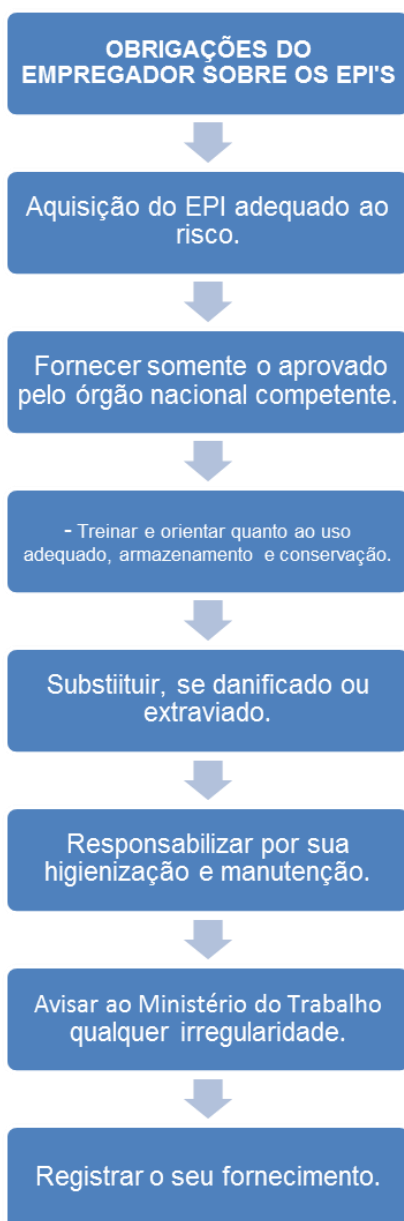
De acordo com a norma regulamentadora, é obrigação da empresa o fornecimento aos empregados, sem custo para os trabalhadores, dos equipamentos de proteção individual compatível aos riscos, em estado de conservação, preservado e funcionando, nas situações: (BRASIL, 2009).

- a) quando as medidas tomadas não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes no trabalho ou doenças ocupacionais.
- b) quando da implantação das medidas de proteção coletiva.
- c) em situações de emergência.

É atribuição do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT orientar o empregador sobre o EPI compatível ao risco existente. Para as empresas que não possuem a obrigação de ter o SESMT quem oferece esta orientação é a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA. E nas empresas que não possuem a obrigação de ter a CIPA, é papel do responsável sobre a orientação de um profissional técnico da área indicar o EPI correto para o risco que o trabalhador ficará exposto. (BRASIL, 2009).

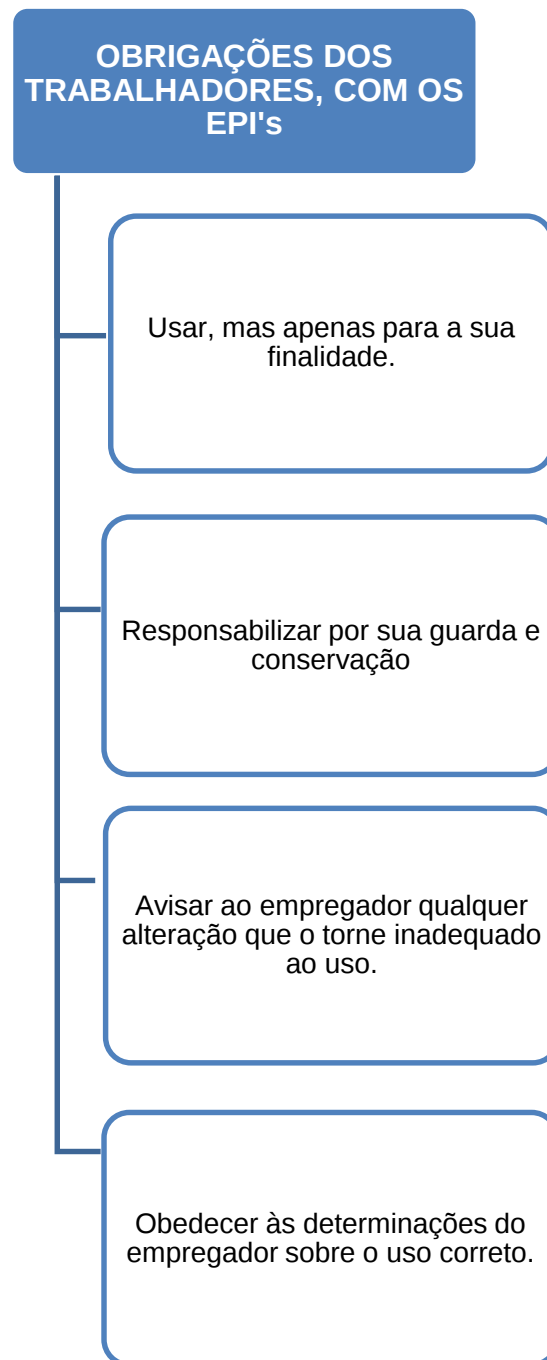
Os deveres do empregador em relação aos equipamentos de proteção individual, de acordo com a NR6, são citados na figura 19.

Figura 19 - Deveres do empregador em relação aos equipamentos de proteção individual



Fonte: Elaborado pela autora.

As obrigações dos trabalhadores com os equipamentos de proteção individual conforme NR6, são citados na figura 20.

Figura 20 - Obrigações dos trabalhadores com os EPI's

Fonte: Elaborado pela autora.

A NR6, descreve de forma detalhada os equipamentos de proteção individual respiratórios, caracterizando de forma específica cada respirador, e ressaltando as substâncias nocivas ao sistema respiratório que cada respirador está preparado para proteger. (BRASIL, 2009). A Figura 21 ilustra exemplos de respiradores.

Figura 21 - Ilustração de exemplos de respiradores



Fonte: (ARQUITETURA, 2014).

3.5 Ideias de Paulo Freire

As propostas educativas de Paulo Freire contemplam uma abordagem pedagógica em que educandos e educadores constroem como sujeitos da ação e cointencionados à realidade, uma aprendizagem que permitirá o desenvolvimento da capacidade de questionar, criticar e ainda proporcionar uma visão democrática da realidade social e política na qual estão inseridos.

No Livro Educação como Prática da Liberdade, (FREIRE, 1967), é mencionado o momento de transição da sociedade, sendo citado que a nomeada como fechada, com características antidemocráticas, é o marco inicial à história de transição.

Foi constatado a partir daí, a necessidade de uma mudança no processo educativo, tornando se necessário uma educação com foco na decisão, responsabilidade social e política. (FREIRE, 1967).

Em uma sociedade em transição é necessário uma proposta educativa que conscientize o homem sobre a sua mudança, que desenvolva nele a competência para criticar, com propostas de racionalidade e buscas pelo o que é verdadeiro e não uma educação que o conduzisse ao conformismo. (FREIRE, 1967).

É mencionado na obra de Paulo Freire, *Educação como Prática da Liberdade*, o desejo de uma educação que buscasse a mudança de atitude. Que desenvolvesse características democráticas, proporcionando maior participação das pessoas, nessa fase de transição. (FREIRE, 1967).

É ressaltado ainda, que se a nossa história foi marcada por falta de condições que nos proporcionasse uma cultura democrática, a educação em suas ações poderiam promover nos brasileiros hábitos com tendências democráticas. Razão pela qual o problema não era só o analfabetismo, mas também a inexperiência democrática. E quanto mais críticas as pessoas se tornassem, mais democráticas seriam. (FREIRE, 1967).

Faz-se necessário aproveitar o clima de transição, citado na obra de Paulo Freire, e mudar a educação existente, proporcionando ao educando posturas de confiança na sua capacidade de fazer, trabalhar e discutir, contribuindo para o desenvolvimento da conscientização democrática. (FREIRE, 1967).

Para Freire: “A educação é um ato de amor, por isso, um ato de coragem. Não pode temer o debate. A análise da realidade. Não pode fugir à discussão criadora, sob pena de ser uma farsa.” (FREIRE, 1967, p.97).

O saber democrático só tem sentido como fruto do trabalho do educador e do educando. Para Paulo Freire não é possível dar aulas de democracia e, ao mesmo tempo, considerar “absurda e imoral” a participação do povo no poder. A democracia é, como o saber, uma conquista de todos. (FREIRE, 1967).

Nas palavras de Freire:

Como aprender a discutir e a debater com uma educação que impõe? Ditamos ideias. Não trocamos ideias. Discursamos aulas. Não debatemos ou discutimos temas. Trabalhamos sobre o educando. Não trabalhamos com ele. Impomos-lhe uma ordem a que ele não adere, mas se acomoda. Não-lhe propiciamos meios para o pensar autêntico, porque recebendo as fórmulas que lhe damos, simplesmente as guarda. Não as incorpora porque a incorporação é o resultado de busca de algo que exige, de quem o tenta, esforço de recriação e de procura. Exige reinvenção. Não seria possível, repita-se, com uma educação assim formarmos homens que se integrassem neste impulso de democratização. E não seria possível porque esta educação contradizia este impulso e enfatizava nossa inexperiência democrática. (FREIRE, 1967, p. 97).

Em *Pedagogia do Oprimido*, Paulo Freire define a educação bancária e a educação problematizadora, ressaltando diferenças relevantes entre as duas bem como os seus efeitos nos educandos. (FREIRE, 2014).

Sendo a educação bancária caracterizada pelo autor como uma realidade em que o educador simplesmente entrega o conteúdo para o educando, como se fosse um depósito, e o educando por sua vez armazena e memoriza o que recebeu. (FREIRE, 2014).

Já na educação problematizadora, o educador com características humanistas e revolucionárias e os educandos possuem as suas ações assemelhadas com foco na humanização de ambos. (FREIRE, 2014).

Esses conceitos e análises comparativos de Paulo Freire, sobre essas duas concepções de educação são de extrema importância e relevância quando se pretende que seja estabelecida a formação democrática no ser humano. No ambiente de trabalho, no qual também se estabelecem relações educativas, infelizmente existe uma grande tendência à educação bancária, o que dificulta os processos de implantação de medidas e conscientização sobre a prevenção.

Este trabalho ao buscar a conscientização dos trabalhadores sobre a importância dos EPI's busca a criticidade conforme sugerido por Freire.

3.6 Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM)

A aprendizagem multimídia, Segundo Mayer, pode ser compreendida como a que ocorre através de explicações e informações introduzidas através de palavras e imagens. (MAYER, 1997; MAYER; HEISER; LONN, 2001; MAYER 2003).

Em toda teoria de aprendizagem que se destina a orientar a criação de ambientes de aprendizagem multimídia, a teoria da carga cognitiva é um item relevante a ser considerado. (MAYER; MORENO, 1999; SWELLER, 2003).

Entende-se por carga cognitiva, as exigências atribuídas à memória de trabalho do aluno, durante a instrução. (TAROUÇO; CUNHA, 2006).

E para que essa aprendizagem com tecnologias multimídias aconteça de forma significativa, é importante considerar os princípios que caracterizam a teoria cognitiva da aprendizagem multimídia, que aborda como esses recursos devem ser utilizados para que as pessoas possam realmente obter um aprendizado efetivo a partir deles. (MAYER; HEISER; LONN, 2001; MAYER 2003).

Richard Mayer, professor pesquisador da Universidade de Califórnia, Santa Bárbara, foi o responsável pela formulação desses princípios, em seguimento à pesquisa sobre a Teoria da Carga Cognitiva, de autoria do Sweller. As ideias destes

pesquisadores comprovaram a diminuição destas sobrecargas, intensificando o processo de aprendizagem. (SANTOS; TAROUCO, 2007). Segundo os autores são eles:

- a) Princípio de Representação Múltipla: a combinação de palavras e imagens, pode conduzir o aluno a uma aprendizagem mais eficaz, do que quando comparada ao uso só de palavras;
- b) Princípio de Proximidade Espacial: esse princípio faz referência a importância de palavras e imagens correspondentes estarem próximas, ao invés de distanciadas;
- c) Princípio da Não Divisão ou da Proximidade Temporal: esse princípio traz a ideia de que as palavras e imagens estejam concomitante, ao mesmo tempo.
- d) Princípio das Diferenças individuais: esse princípio defende o ideia de que a capacidade do aluno de sistematizar e processar o seu conhecimento em relação a determinado assunto é diretamente proporcional a sua aprendizagem sobre esse conteúdo e ao seu grau de noção espacial;
- e) Princípio da Coerência: orienta a utilização de palavras, imagens ou sons que sejam importantes para o assunto. Para não sobrecarregar a memória de trabalho dos alunos;
- f) Princípio da Redundância: esse princípio destaca que a animação e narração utilizadas concomitantemente, contribuem para a aprendizagem, em comparação a quando utilizadas isoladamente.

A utilização composta de instrumentos tecnológicos de informação e multimídia, conduzem a relevantes melhorias no processo de ensino e aprendizagem. (TAROUCO, CUNHA, 2006).

Em seu estudo, Tarouco e Cunha, fazem uma comparação interessante entre a semelhança do funcionamento do processo de cognição humana e o processamento de informação realizado por um computador, podendo o ser humano ser caracterizado como um “sistema de tratamento da informação”. (TAROUCO, CUNHA 2006).

A memória do ser humano é formada por uma memória de curta duração (memória de trabalho), memória de longa duração e um sistema de gerenciamento, que define as informações que estão na primeira memória citada e as que devem ir para a segunda. (TAROUCO, CUNHA, 2006). Pode ocorrer redução da carga

cognitiva com a utilização das duas mídias (visual e auditiva), uma vez que os dois subsistemas estarão ativos e independentes. (TAROUCO; CUNHA, 2006; MAYER 2005).

Porém, essa redução só ocorrerá se não existir informações redundantes nos dois sistemas. Caso contrário, a carga cognitiva aumenta. (MAYER, 2001).

A proposição maior da teoria da carga cognitiva é que as mensagens de instrução sejam construídas de forma a reduzir as possibilidades de sobrecarregar o sistema cognitivo do aluno. (MAYER; MORENO, 1999; SWELLER, 2003).

Além da teoria da carga cognitiva, podemos afirmar que a teoria cognitiva da aprendizagem multimídia, contempla ainda a teoria de codificação dupla e a teoria da aprendizagem significativa. Sendo a primeira, teoria de codificação dupla, caracterizada pela ideia de que as representações visuais e verbais ocorrem a partir de diferentes sistemas de processamento. (MAYER; MORENO, 1999; SWELLER, 2003). E a teoria da aprendizagem construtivista, aborda a ideia de que a aprendizagem significativa acontece quando os alunos são capazes de identificar informações relevantes, organiza-las e integra-las a outros conhecimentos prévios. (MAYER; MORENO, 1999; SWELLER, 2003).

A construção cognitiva está associada ao processamento cognitivo do discente durante aprendizagem. (MAYER; MORENO, 1999).

A aprendizagem multimídia acontece quando os alunos são capazes de elaborar representações mentais a partir das palavras e imagens utilizadas nesse ambiente de ensino. Sendo a promessa de que os discentes possam ter uma aprendizagem mais profunda, a partir da multimídia bem elaborada, que os conduza à resolução de problemas. (MAYER, 2003).

Para que se cumpra a promessa da aprendizagem citada acima, algumas perguntas com o objetivo de base de investigação podem contribuir de forma positiva, entre elas: (MAYER, 2003).

- a) os discentes terão aprendizagem profunda a partir de mensagens multimídia ou mensagens unicamente verbais?
- b) em que situações não se devem adicionar imagens às palavras?
- c) qual a finalidade da tecnologia na aprendizagem?
- d) criar métodos, funciona igualmente em todos os meios de comunicação?

4 METODOLOGIA

Para a obtenção do produto deste trabalho, foram realizadas pesquisas sobre os temas que iriam compor a cartilha, como eles seriam abordados de forma que contribuíssem com uma proposta educativa e conscientizadora sobre a importância da prevenção das doenças respiratórias ocupacionais por meio do uso de EPI'S. Foram realizadas buscas nas bases de dados portal de periódicos da Capes, Pubmed, Bireme, Scielo e Livros Texto.

4.1 Pesquisa iniciais

4.1.1 Pesquisa sobre ensino do sistema respiratório

Foi realizada com vistas a um estudo que abordasse a caracterização do ensino do sistema respiratório nas séries iniciais, uma vez que o nível de escolaridade do público alvo se enquadra na sua grande maioria nesse perfil.

A finalidade desta pesquisa foi conhecer as possíveis realidades de conhecimento sobre o sistema respiratório do público alvo.

4.1.2 Pesquisa sobre as principais doenças respiratórias ocupacionais na indústria da construção civil

Foi realizada com o objetivo de entender quais as doenças respiratórias podem ser desenvolvidas ou ainda se já existentes, podem ter o seu estado agravado no ambiente de trabalho da indústria da construção civil devido à exposição a riscos encontrados nesse setor.

4.1.3 Pesquisa sobre o sistema respiratório

A proposta foi rever conceitos e caracterização sobre este sistema. Foi realizada nos livros textos utilizados durante a minha formação e atividades profissionais.

4.1.4 Pesquisa sobre teoria cognitiva da aprendizagem multimídia

Foi realizada na intenção de orientar sobre as propostas do uso de imagens e outras metodologias, para a confecção do produto.

4.2 Seleção de materiais

Após a fase de pesquisa e definido quais os conteúdos que iriam compor o produto foi iniciada a fase de seleção das imagens que iriam constar na cartilha.

4.3 Montagem da cartilha de segurança respiratória na indústria da construção civil

Durante a montagem, foi decidida a elaboração de uma história em quadrinhos para sensibilizar os operários e incentiva-los para a leitura do material com maior disposição e atenção.

4.4 Distribuição do produto para avaliação

A distribuição foi realizada em instituições de saúde de Belo Horizonte e outros locais em que trabalhavam profissionais de saúde (amostragem por conveniência). Os avaliadores foram escolhidos em áreas diversas: fisioterapeutas, psicólogos, enfermeiros, fonoaudiólogos e nutricionistas, docentes ou não. A avaliação do material foi feita por meio de questionário (Anexo A).

4.5 Análise dos dados

Depois de realizada as avaliações foi feita análise qualitativa e quantitativa dos dados.

4.6 Otimização do material

Com base nos resultados foi realizada a discussão dos resultados encontrados e a decisão do que seria incorporado na cartilha a partir da avaliação e sugestões.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Pesquisas iniciais

5.1.1 Pesquisa sobre o ensino do sistema respiratório

O estudo Ruppenthal e Schetinger (2013), traz colocações interessantes sobre o ensino de ciências nas séries iniciais. É mencionado que os alunos dessas séries possuem *déficits* sobre a aprendizagem do sistema respiratório. Estabelecendo dessa forma uma reflexão de como está sendo realizado o ensino desse sistema bem como das ciências nessas séries. Os autores enfatizam ainda sobre a importância do estudo de ciências conduzir o aluno à aprendizagem efetiva. Desenvolvendo no discente a capacidade de observação e crítica sobre ciência e tecnologia. É considerado o papel dos professores, bem como a utilização dos livros didáticos, numa proposta reflexiva de como isso vem sendo realizado. (RUPPENTHAL; SCHETINGER, 2013).

A importância da contextualização e atividades práticas no ensino do sistema respiratório é contemplada pelos autores em seus estudos. Normalmente o ensino de ciências ainda tem o foco na memorização de conteúdo o que dificulta a associação do que se aprende na sala de aula e a vida prática. Para que o aluno consiga relacionar o que aprendeu à sua realidade são essenciais a contextualização e as atividades práticas. (RUPPENTHAL, 2013; RUPPENTHAL; SCHETINGER, 2015).

No artigo de Kawamoto e Campos (2014), é realizado um estudo sobre o uso do recurso didático - história em quadrinhos para o ensino do corpo humano, abordando os diversos sistemas orgânicos, entre eles o sistema respiratório. Os autores afirmam que este instrumento didático é importante porque desperta o interesse do aluno pela leitura, é de fácil utilização, permite aprendizagem do conteúdo e estimula a criatividade. (KAWAMOTO; CAMPOS, 2014).

5.1.2 Pesquisa sobre as principais doenças respiratórias ocupacionais na indústria da construção civil

A partir das pesquisas, foi possível inferir as principais doenças respiratórias que iriam compor a cartilha, em função da incidência, do impacto na qualidade de vida dos trabalhadores e da possibilidade de serem evitadas com medidas educativas e

sensibilização para uma cultura preventiva.

A incidência de algumas dessas doenças respiratórias foram também vivenciadas por mim, na minha experiência profissional, através de relatos dos trabalhadores de chão de fábrica, bem como por meio do próprio quadro clínico visto por mim em trabalhadores de determinadas empresas.

Conforme os autores e a minha experiência, as principais doenças respiratórias, consideradas possíveis de serem desenvolvidas ou agravadas, associadas aos riscos existentes na indústria da construção civil são: asbestose, asma, câncer de pulmão, DPOC, pneumoconiose por inalação de fumos metálicos, rinite e silicose.

Meirelles, Kavakama, Rodrigues (2006), relacionam as doenças respiratórias que podem ser desenvolvidas em ambientes do trabalho, associando a inalação do asbesto com o desenvolvimento da asbestose e câncer de pulmão, e a inalação da sílica ao desenvolvimento da silicose. Existem outros fatores de risco para patologias do sistema respiratório encontrados no ambiente de um modo geral e no ambiente ocupacional. (MEIRELLES; KAVAKAMA; RODRIGUES, 2006).

Mais dois estudos, de Calvert et al (2012) e Consonni et al (2013), trazem a associação do desenvolvimento do câncer de pulmão associado à exposição aos riscos encontrados na indústria da construção civil.

A asma é apontada como um motivo relevante que torna o ser humano incapaz para o trabalho e que no ambiente de trabalho encontra-se diversos fatores de risco que podem levar ao desenvolvimento ou piora da asma. (BRANCO; ILDEFONSO, 2012).

A DPOC, também foi associada a exposição de riscos encontrados na indústria da construção civil e o desenvolvimento é relacionado à inalação de pó inorgânico. (TORÉN; JARVHOLM, 2014).

Considerando o grupo das pneumoconioses não fibrogênicas, pesquisamos sobre a siderose, uma vez que serviços sujeitos à inalação de fumos metálicos estão presentes na construção civil. A siderose é associada a exposição a poeiras de ferro, inclusive na atividade de soldagem. (CAPITANI; ALGRANTI, 2006).

Já no caso da rinite, entre os fatores causadores estão substâncias amplamente encontradas na construção civil, como por exemplo, a solda, o cimento e a sílica. (BAGATIN; COSTA, 2006).

5.1.3 Pesquisa sobre o sistema respiratório

Após pesquisa realizada, foram utilizados os conteúdos sobre o sistema respiratório descritos em: Guyton e Hall (2006), Dangelo e Fatini (2006), Machado (2008) e Rocco e Zin (2009), no que diz respeito ao conceito, anatomia, caracterização e a mecânica respiratória, por trazerem uma abordagem didática com conteúdo satisfatório.

5.1.4 Pesquisa sobre teoria cognitiva da aprendizagem multimídia

Foram selecionados estudos de Richard Mayer, e outros baseados em sua obra. O conteúdo contempla o uso de imagens e escritas, com vistas a uma aprendizagem significativa.

Encontra-se ainda, os princípios que foram formulados por Richard Mayer, para que o material produzido não comprometa a aprendizagem e a torne efetiva. Esse trabalho de Richard Mayer sobre os princípios foi continuidade à pesquisa de Sweller, sobre a Teoria da carga Cognitiva. (SANTOS; TAROUCO, 2007).

5.2 Seleção de materiais

Foi realizada a seleção de imagens que retratassem de forma ética (sem exposição de pacientes e que não causasse impactos no público alvo), e eficaz o conteúdo o qual se pretendia que os operários aprendessem.

O uso de imagens é importante porque contribui para o processo de aprendizagem, conforme o primeiro princípio, formulado por Richard Mayer, que defende o uso simultâneo de palavras e imagens por conduzir a uma aprendizagem mais significativa em comparação a só utilizar palavras.

5.3 Montagem da cartilha de segurança respiratória na indústria da construção civil

Depois de criado o texto e desenvolvida toda a ideia da ilustração da história em quadrinhos, foram contratados os serviços de uma profissional de computação gráfica para a sua construção. A Figura 22 é a história em quadrinhos que foi

desenvolvida. Em seguida foi realizada a montagem da cartilha e o envio para a gráfica para a impressão das cópias necessárias.

Figura 22 – História em Quadrinhos
CUIDE DA SUA SAÚDE, PROTEJA O SEU PULMÃO



(Terceiro balãozinho: Papai te amo, use a máscara)

Fonte: Elaborado pela autora.

5.4 Avaliação do Produto

Foram realizadas quarenta e três avaliações do produto deste trabalho por profissionais, conforme mencionado anteriormente, de áreas diversas da saúde. E estas avaliações feitas por meio de questionários, foram encaminhadas para análise de dados.

5.5 Análise dos dados

5.5.1 Dados pessoais

Tabela 1 - Dados pessoais dos avaliadores do produto

Idade		Sexo		Tempo de docência		Grau de instrução	
Bloco	%		%	Tempo (anos)	%		%
23	2.3	Feminino	79.5	4	9.1	Médio	10.3
28	20.9	Masculino	20.5	5	11.4	Graduado	43.6
33	39.5			7	15.9	Pós-Graduado	46.2
38	23.2			14	31.8		
43	9.3			Não	31.8		
				responderam			
48	2.3						
Mais	2.3						

Fonte: Dados da pesquisa.

A partir dos dados é possível concluir que a maioria dos avaliadores é do sexo feminino, graduado ou pós-graduado, com mais que 30 anos de idade, Fisioterapeutas e com mais de 10 anos de docência.

- Disciplinas que leciona:

40% dos avaliadores não responderam à pergunta. Entre os que responderam se destacaram: Disciplinas específicas da saúde, como: Saúde do idoso, do recém-nascido, ou formação integral em saúde (50%); Orientação de estágio (10%); Orientação de clínica (20%); Educação, como: nutricional e do enfermeiro (20%).

- Você já trabalhou com o Sistema Respiratório?

18% não responderam a pergunta, 71% responderam sim e 11% não. É possível afirmar que a maioria trabalhou com o sistema respiratório sendo apto para a avaliação.

5.5.2 Em relação ao material didático

Tabela 2 - Questões relativas ao material didático

Questão	Ótimo	Bom	Regular	Fraco	Não Responderam
1-Apresenta facilidade de uso?	90.9	0.0	9.1	0.0	0.0
2-Fornece ajuda para uso?	93.2	2.3	4.5	0.0	0.0
3-As instruções presentes no material são claras?	72.7	0.0	27.3	0.0	0.0
4-Apresenta facilidade de manipulação?	90.9	0.0	6.8	0.0	2.3
5-Os textos e imagens estão apresentados de forma clara?	56.8	0.0	43.2	0.0	0.0
Continuação					
6-Posui linguagem adequada?	79.5	4.5	15.9	0.0	0.0 Continua
7-Apresenta o conteúdo de forma clara e objetiva?	72.7	0.0	22.7	0.0	4.5
8-Facilita a compreensão do conteúdo?	77.3	0.0	22.7	0.0	0.0
9-Apresenta conteúdo contextualizado e coerente com a área e o nível de ensino propostos?	72.7	0.0	27.3	0.0	0.0
10-Recorre a exemplificação e analogias?	72.7	4.5	22.7	0.0	0.0
11-Apresenta grau satisfatório de interação empregador/trabalhador e trabalhador/empregador?	68.2	4.5	25.0	0.0	2.3
12-Apresenta conteúdo desnecessário que poderia ser retirado?	27.3	59.1	13.6	0.0	0.0
13-Assinale o conceito que você daria ao material	27.3	59.1	13.6	0.0	0.0
Média	69.4	10.3	19.6	0.0	0.7

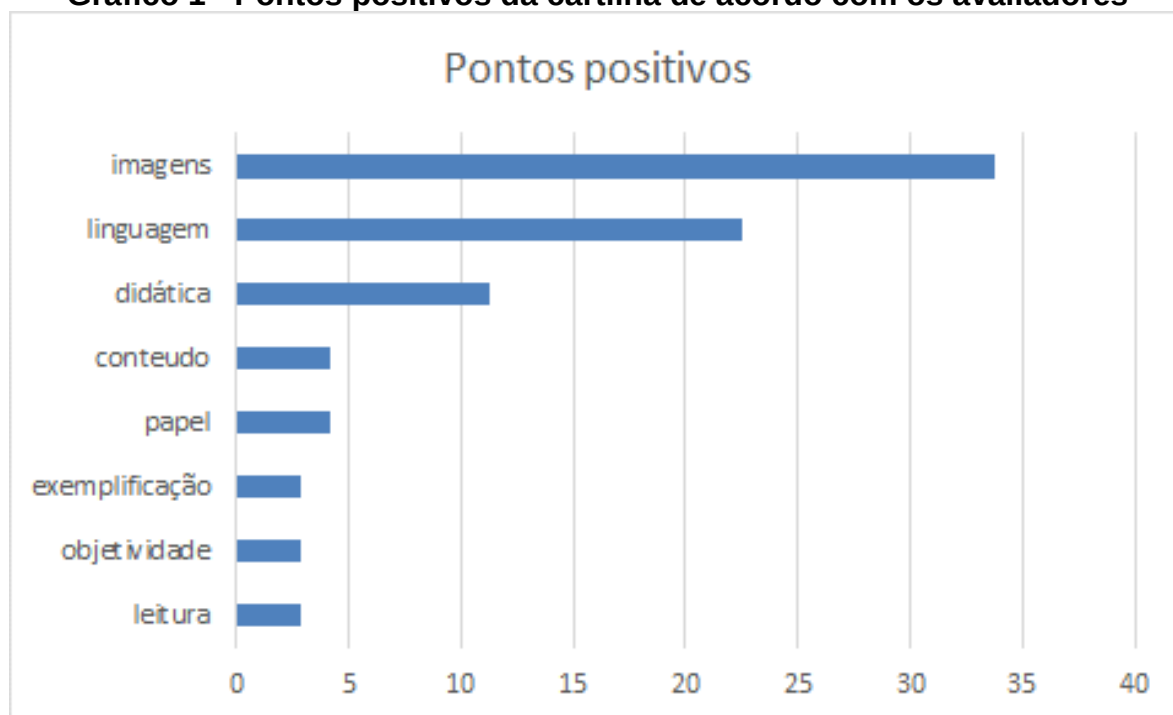
Fonte: Dados da pesquisa.

O produto deste trabalho, a cartilha, foi muito bem avaliado de um modo geral, obtendo uma maior conceituação como “ótimo”.

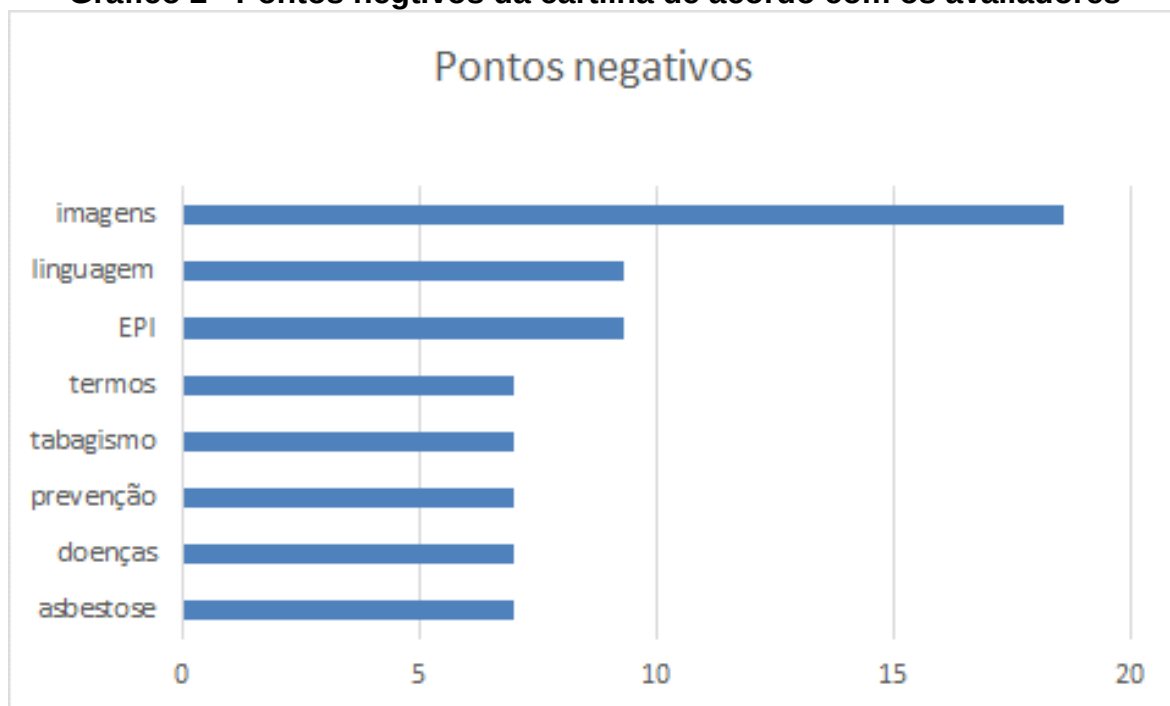
5.5.3 Opiniões dos avaliadores

Foi também perguntado quais os pontos positivos e os negativos e o que poderia ser melhorado na cartilha. A maioria dos avaliadores não citou pontos negativos e/ou que poderiam ser melhorados. Os resultados positivos estão apresentados no Gráfico 1. Os negativos Gráfico 2 e as propostas de melhora Gráfico 3.

Gráfico 1 - Pontos positivos da cartilha de acordo com os avaliadores



Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 2 - Pontos negativos da cartilha de acordo com os avaliadores

Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 3 - Propostas de melhora da cartilha de acordo com os avaliadores

Fonte: Dados da pesquisa.

Entre os temas citados pelos avaliadores destacam-se:

a) imagem

As imagens utilizadas na cartilha foram mencionadas tanto como ponto positivo (34% das respostas), ponto negativo (34 %das respostas).

Exemplo de comentários:

“cartilha muito bem ilustrada e com instruções de uso de fácil visualização”.
(avaliador 42)

“vários desenhos são bem ilustrativos em relação às consequências práticas às quais os trabalhadores são submetidos”. (avaliador 39)

“muito bem ilustrado para população leiga.” (avaliador 38).

“algumas figuras infantilizadas”. (avaliador 30).

“tem muitas imagens, retirar algumas”. (avaliador 21)

✓ Consideração:

Os avaliadores ressaltaram de um modo geral que a cartilha foi muito bem ilustrada. Para o uso de imagens neste produto foram considerados os princípios formulados pelo professor e pesquisador Richard Mayer, citados no estudo de Santos e Tarouco (2007), entre eles o primeiro princípio que enfatiza uma melhor aprendizagem quando da utilização simultânea de palavras e imagens, e ainda o segundo e o terceiro que se referem às palavras e imagens estarem próximas e simultâneas. (SANTOS; TAROUCO, 2007).

Os pontos negativos ressaltados pelos avaliadores foram condutores de rica reflexão para o aprimoramento da cartilha. As considerações feitas sobre as imagens, na grande maioria se referiram à historinha em quadrinhos (letras pequenas) e em relação ao uso de muitas imagens e na mesma página.

Realmente quando da montagem da cartilha, a historinha em quadrinhos foi mantida em uma única página, para evitar que a cartilha ficasse muito extensa, evitando dessa maneira a falta de interesse do operário em realizar a leitura e apreciação do material educativo. Mas, considerando a qualidade da ilustração, julgamos interessante desmembrá-la, para um melhor aproveitamento e aprendizado da mensagem que se pretende passar com essa historinha, tornando a comunicação

mais agradável e menos poluída. Concordamos que na primeira versão, os textos dos “balões”, foram impressos em tamanhos de fontes pequenas, dificultando a leitura. Isto também foi revisto e alterado. Já a redução do número de imagens não foi realizada, para não comprometer o entendimento da mensagem transmitida.

Ainda sobre as imagens foram feitas duas colocações de modificações que se contradisseram. Uma sobre as imagens estarem muito acadêmicas, propondo o uso de imagens mais lúdicas, outra que as imagens estão muito infantilizadas. Sendo assim, não fizemos modificações neste sentido. O material consta de imagens lúdicas para proporcionar uma comunicação agradável e construtiva com o leitor.

b) linguagem

A linguagem utilizada foi destacada tanto como ponto positivo (23 % das respostas), como ponto negativo (9 % das respostas). Exemplos de comentários:

“linguagem clara, fácil entendimento”. (avaliador 31).

“linguagem clara, acessível, agradável”. (avaliador 33).

“utilização de alguns termos técnicos que podem gerar dificuldade de compreensão”. (avaliador 42).

✓ Consideração:

Foi ressaltado que a linguagem utilizada é clara, permitindo dessa forma o entendimento do conteúdo proposto para o público alvo. Isso justifica a avaliação como um aspecto positivo do material, sobretudo considerando o grau de escolaridade da grande maioria dos operários, a quem se destina este produto.

A utilização de termos técnicos foi apontada como ponto negativo, uma vez que dificultam o entendimento da leitura para quem não é profissional da área da saúde, tornando a linguagem pouco clara. A utilização de termos adequados foi uma grande preocupação quando da elaboração do produto. Após essa consideração, feita pelos avaliadores, foi realizada uma revisão para correção.

Os termos referidos identificados pelos avaliadores foram: “troca gasosa” e “asbestose”. O primeiro foi melhor explicado ao ser adicionado “(Oxigênio ↔ dióxido de carbono)” para simbolizar a troca entre oxigênio e dióxido de carbono, já o segundo é o nome da patologia, não tem como substituí-lo. O que pode ser feito foi detalhar um

pouco mais a explicação.

Foi percebido na minha vivência profissional que os trabalhadores possuem familiaridade com o nome desta doença, bem como com o fator de risco associado, justamente por fazer parte de suas realidades profissionais.

c) equipamento de proteção individual – epi

O EPI foi ressaltado como ponto negativo em (9% das respostas). Exemplos de comentários:

“Poderia conter mais informação quanto as medidas de segurança, exemplos de EPI e exames”. (avaliador 30).

“Os EPI’s são importantes demais e precisam ter algo que chame mais atenção”. (avaliador 33).

✓ Consideração:

Foram feitas colocações sobre um maior detalhamento a respeito dos EPI’s. Realmente são dispositivos de extrema importância para a saúde do trabalhador. Porém, de acordo com a norma regulamentadora 6 (NR6), faz parte das obrigações do empregador a orientação quanto ao uso adequado e o treinamento. Portanto a intenção do desenvolvimento do produto desta dissertação foi dar ênfase à importância do uso desses equipamentos, mas como os trabalhadores já possuem acesso a informações mais detalhadas sobre esse assunto, não foi considerado necessário maior abordagem.

d) tabagismo

A abordagem do tabagismo na cartilha foi citada pelos avaliadores como ponto negativo (7% das respostas). Exemplos de comentários:

“O cigarro que é o maior fator causal das doenças respiratórias ficou em uma das últimas páginas”. (avaliador 18).

“Acredito que você deve manter a questão do tabagismo, mas em outro local da cartilha e não em prevenção”. (avaliador 14).

✓ Consideração

Ter constado o tema tabagismo na cartilha, foi criticado por alguns avaliadores por não fazer parte dos riscos ocupacionais para o desenvolvimento de doenças respiratórias. O tabagismo é considerado o maior fator causal da maioria das doenças respiratórias, e ainda fator de agravamento dessas patologias. Portanto, mesmo não sendo risco ocupacional, foi considerado educativo constar na cartilha, para enfatizar o dano que ele pode causar na saúde respiratória e também como uma alternativa de incentivo a não ter hábitos que podem piorar quadros de doenças respiratórias ocupacionais, causando além de impactos na saúde do ser humano, repercussões na saúde do trabalhador no que diz respeito às doenças respiratórias do trabalho.

Em contrapartida teve avaliador que destacou como negativo, não ter dado maior destaque ao tabagismo, considerando o seu impacto nas doenças respiratórias. Portanto, apesar de não ser um fator de risco encontrado na indústria da construção civil, não foi realizada a retirada deste tema da cartilha.

e) prevenção das doenças respiratórias relacionadas ao trabalho

A prevenção foi considerada como ponto negativo (7% das respostas). Exemplo de comentários:

“A parte de prevenção – tópicos deveriam ser revistos”. (avaliador 25).

Consideração:

Foi considerada, por parte dos avaliadores, a necessidade de mais explicações sobre as diversas maneiras de prevenção às doenças. Sobre as medidas preventivas dessas doenças, fez-se a opção em direcionar ao que pode ser feito pelo operário dentro da empresa, que é a utilização do EPI. Evitando desta forma o excesso de informação. Foi baseado, para essa decisão, o princípio da coerência, formulado por Richard Mayer e citado por Tarouco (2007), que defende a utilização das informações necessárias, evitando a sobrecarga da memória de trabalho. (TAROUCO, 2007). Não foram realizadas alterações neste sentido.

f) doenças respiratórias relacionadas ao trabalho

As doenças foram consideradas como ponto negativo (7 % das respostas)

Exemplos de comentários:

“Citação de várias doenças”. (avaliador 19).

“Na doença asbestose assim como feito na silicose poderia conter mais informações como associação e facilitadores desta doença”. (avaliador 35).

“Diminuir o número de doenças citadas (ex: câncer). Focar nas mais conhecidas, rotineiras”. (avaliador 19).

✓ Consideração:

Foi mencionado por alguns avaliadores terem sido citadas muitas doenças e ainda por outro avaliador, que as explicações sobre elas foram abordadas de forma simplificada. Vale ressaltar que as patologias que compõe a cartilha foram selecionadas em função do fator de risco está frequentemente presente na indústria da construção civil. As explicações sobre estas doenças, foram analisadas para constar na cartilha, de forma que contribuísse com o necessário para a formação do conhecimento e sensibilização para uma cultura preventiva, evitando o excesso de conteúdos e mantendo dessa forma, o princípio da coerência, mencionado anteriormente.

Foi proposto a redução do número de patologias citadas, como exemplo o câncer de pulmão. Essa colocação não foi acatada, uma vez que as que constam no produto deste trabalho podem ser desenvolvidas ou agravadas no setor da indústria da construção civil, e, sobretudo o câncer de pulmão que como toda carcinogênese, pode ter o seu prognóstico limitado.

Foi sugerido maior detalhamento das doenças. Essa proposta foi incorporada na asbestose, que realmente pode ser mais detalhada. Já nas outras acreditamos que não é necessário estender as explicações, para não correr o risco de comprometer o entendimento e aprendizado por excesso de informações.

g) texto

O texto foi contemplado como necessário de mudanças (5 %das respostas).
Exemplo de comentários

“os textos que se encontram nas imagens fazem com que eles estejam mais claros e de fácil visualização”. (avaliador 27).

“Poderia citar no texto quais os órgãos que constituem o sistema respiratório e não apenas apresentá-los na figura, ou então incluir legenda indicando que todos os órgãos ali constituem o sistema respiratório”. (avaliador 30).

✓ Considerações

Foi proposto aumentar a quantidade de textos, com mais detalhamentos. Isso não foi incorporado, uma vez que as imagens já estão bastante associadas às mensagens, e também para não acontecer excesso de informações escritas, deixando a cartilha muito extensa e cansativa.

Foram realizadas outras duas mudanças na cartilha, destacadas por apenas um avaliador, mas de considerável importância: uma delas foi a retirada da Asma do grupo de doenças DPOC, que realmente de acordo com a revista Global Initiative for chronic obstructive lung disease, não faz parte deste grupo. (GLOBAL INICIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE, 2006). E a outra otimização foi acrescentar a palavra consequência onde estava sendo abordado os sintomas das doenças respiratórias. Esta colocação foi acatada porque consta nesta página mudança na rotina de vida, e essa ocorrência realmente refere a consequência e não a sintoma.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a minha vivência profissional foi possível perceber a necessidade de propostas educativas efetivas, que contemplassem conteúdos informativos e esclarecedores, abordados de forma que permitissem a aprendizagem satisfatória sobre a saúde e a formação de uma cultura com foco na prevenção.

Compartilhar da participação dos trabalhadores, nas abordagens educativas que desenvolvi durante a minha atuação neste projeto de ensino, sem dúvida intensificou o meu desejo de elaboração de um produto que pudesse contribuir para o desenvolvimento de uma postura consciente, crítica, inovadora e democrática mediante a realidade dos riscos a saúde respiratória tão presente nas empresas da indústria da construção civil.

O uso de imagens e textos simultâneos, adotado no desenvolvimento do produto deste trabalho, a cartilha de segurança respiratória para trabalhadores da indústria da construção civil, é importante para a apropriação do conhecimento, pois permite o entendimento e a aprendizagem da mensagem contemplada, de forma simples e agradável.

A história em quadrinhos também utilizada na elaboração do produto é um recurso didático que encanta várias faixas etárias. Uma forma de comunicação que desperta o público alvo para a apreciação do material, estimulando a imaginação e estabelecendo uma leitura prazerosa e produtiva.

A promoção da saúde do trabalhador de um modo geral caminha a passos lentos na indústria da construção civil, com muitos avanços necessários de serem alcançados. Normalmente o foco ainda está voltado para os aspectos legais e normativos. Existe uma considerável lacuna entre trabalhadores, principalmente os da produção, e os gestores no que diz respeito a comunicação, interação e conscientização da parceria necessária para uma efetiva construção e promoção da saúde.

Esta cartilha foi criada com a intenção de fornecer informações que possam encorajar os trabalhadores na construção de uma aprendizagem satisfatória sobre os riscos respiratórios encontrados no seu ambiente de trabalho. A educação em saúde, realizada com propostas efetivas e que conduza ao empoderamento, pode ser uma ferramenta didática valiosa para consideráveis progressões na saúde respiratória dentro das empresas, como também da saúde ocupacional de um modo geral.

Espera-se que este produto possa ser conduzido até aos trabalhadores da construção civil, para ser colocado em prática com vistas ao alcance dos objetivos propostos. Como também para que seja avaliado pelo próprio público alvo, e a partir das propostas de mudança e melhoria, sejam realizadas otimizações que vão contribuir para o aprimoramento deste instrumento didático sempre com foco na educação em saúde dos trabalhadores.

REFERÊNCIAS

- ALGRANTI, Eduardo; BUSCHINELLI, José Tarcísio Penteado; CAPITANI, Eduardo Mello. Câncer de pulmão ocupacional. **Jornal Brasileiro Pneumologia**, Brasília , v. 36, n. 6, p. 784 – 794, 2010. Disponível em: http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=451. Acesso em: 05/07/2016.
- ALMEIDA, Camila Aragão. **Fisiologia do sistema respiratório**. [S. l.]: FACCg, 2016. Disponível em: < <http://docplayer.com.br/21965034-Fisiologia-do-sistema-respiratorio-prof-camila-aragao-almeida.html>>. Acesso em: 5 jul. 2016.
- AQUACLIMA. Umidificação para redução de poeira, névoas e neblinas. [S. l.]: Aquaclima, 2015. Disponível em: <<http://www.aquaclima.com.br/site/img/grid/grid-poeira.jpg>> Acesso em: 5 jul. 2016.
- ARQUITETURA, Everton Souza. **Equipamento de proteção individual: proteção respiratória**. [S. l.]: Do Autor, 2014. Disponível em: < <http://ewertonsouzaarquitetura.blogspot.com.br/2014/11/e.html> >. Acesso em: 5 jul. 2016.
- ASBESTOS. [S. l.]: ANATPAT, 2016. Disponível em: <<http://anatpat.unicamp.br/lamresp27.html>>. Acesso em: 5 jul. 2016.
- BAGATIN, Ericson; COSTA, Andrade da Costa. Doenças das Vias Aéreas Superiores. **Jornal Brasileiro Pneumologia**, São Paulo, v.32, n. 1, p. s17 – s26, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v32s2/a04v32s2.pdf>> Acesso em: 5 jul. 2016.
- BAGATIN, Ericson; JARDIM, José Roberto de Brito; STIRBULO, Roberto. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica Ocupacional. **Jornal Brasileiro Pneumologia**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. s35 – s40, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v32s2/a06v32s2.pdf>> Acesso em: 5 jul. 2016.16.
- BARBOZA, Carlos Eduardo Galvão et al. Tuberculose e silicose: epidemiologia, diagnóstico e quimioprofilaxia. **Jornal Brasileiro Pneumologia**, São Paulo, v. 34, n. 11, p. 959 – 966, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v34n11/v34n11a12.pdf>> Acesso em: 5 jul. 2016.
- BRANCO, Anadergh Barbosa de Abreu; ILDEFONSO, Simone de Andrade Goulart; Prevalência e duração dos benefícios auxílio-doença decorrentes da asma no Brasil em 2008. **Jornal Brasileiro Pneumologia**, São Paulo, v. 38, n. 5, p. 550 – 558, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v38n5/v38n5a03.pdf>> Acesso em: 5 jul. 2016.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 6: Equipamento de Proteção Individual - EPI**. 2009. Brasília: TEM, 2009. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2015.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 9:** Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. Brasília: TEM, 2015. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR9.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** ciências naturais. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>> Acesso em: 5 jul. 2016.

CALDEM. Solda. [S. l.]: CCM, 2016. Disponível em: <http://www.ccmgrupo.com.br/images/site/produtos/produto_solda_07.jpg>. Acesso em: 5 jul. 2016.

CALVERT, G. M. et al. Lung Cancer risk among construction workers in California, 1988-2007. **Am. J. Ind. Med.**, v. 55, n. 5, p. 412-422, 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22237930>> Acesso em: 5 jul. 2016..

CAMPANHA Silicose. [S. l.]: SINDITEX, Disponível em: <http://sinditex.org.br/silicose/campanha_silicose1-2/>. Acesso em: 5 jul. 2016.

CAPITANI, Eduardo Mello de; ALGRANTI, Eduardo. Outras pneumoconioses. **Jornal Brasileiro Pneumologia**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. s54-s9, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v32s2/a09v32s2.pdf>> Acesso em: 5 jul. 2016..

CONSONNI, D. et al. Increased lung cancer risk among bricklayers in na Italian population-based case-control stydy. **Am J Ind Med**, v. 56, n. 7, p. 825, 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22298231>> Acesso em: 5 jul. 2016..

DÂNGELO, José Geraldo; FATTINI, Carlo Américo. Sistema Respiratório. In: DÂNGELO, José Geraldo; FATTINI, Carlo Américo. **Anatomia básica dos sistemas orgânicos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2006. CAP. 9, p. 106-120.

EMPHYSEMA. [S. l.]: Tapp Medical Clinic, 2015. Disponível em: <<http://www.tappmedical.com/emphysema.htm>>. Acesso em: 5 jul. 2016.

FERNANDES, Ana Lusía Godoy; STELMACH, Rafael; ALGRANTI, Eduardo. Asma Ocupacional. **Jornal Brasileiro Pneumologia**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 27 – 34, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v32s2/a05v32s2.pdf>> Acesso em: 5 jul. 2016.

FISIOTERAPIA para todos. Asma brônquica. [S. l.]: Fisioterapia, 2016. Disponível em: <<http://www.fisioterapiaparatodos.com/p/wp-content/uploads/2014/07/Asma-br%C3%B4nquica.jpg>> Acesso em: 05 jul. 2016.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1967.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 58. ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2014.

ESTRATÉGIA global para o diagnóstico condução e prevenção da doença pulmonar obstrutiva crônica. [S. l.]: GOLD, 2006. Disponível em: <http://www.golddpoc.com.br/arquivos/GOLD-Report-Portugues.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2016

GLOBAL INICIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE. **Estratégia global para o diagnóstico, condução e prevenção da doença pulmonar obstrutiva crônica**. [S.l.]: GOLD, 2006. Disponível em: <http://www.golddpoc.com.br/arquivos/GOLD-Report-Portugues.pdf>. Acesso em: 05/07/2016.

GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. Ventilação pulmonar. In: GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. **Tratado de fisiologia médica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. cap. 37, p. 471-482.

GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. Princípios físicos da troca gasosa: difusão de oxigênio e dióxido de carbono através da membrana respiratória. In: GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. **Tratado de fisiologia médica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. Cap. 39, p. 491-501.

HYPE Science. Pulmões. [S. l.]: HYPE, 2016. Disponível em: <http://hypescience.com/wp-content/uploads/2010/06/pulmoes.jpg>.> Acesso em: 05 jul. 2016.

ILDEFONSO, Simone de Andrade Goulart; BRANCO, Anadergh Barbosa; OLIVEIRA, Paulo Rogério Albuquerque. Prevalência de Benefícios de Seguridade Social Temporários Devido a Doença Respiratória no Brasil. **Jornal Brasileiro Pneumologia**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 44-53, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v35n1/v35n1a07.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2016.

INTRAB. Equipamento de proteção individual. [S. l.]: INTRAB, 2016. Disponível em: http://intrab.com.br/newsletter.php?nl=news_letter_001-03-2014.html.> Acesso em: 05 jul. 2016.

IRIART, Jorge Alberto Bernstein et al. Representações do trabalho informal e dos riscos à saúde entre trabalhadoras domésticas e trabalhadores da construção civil. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n.1, p. 165-174, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v13n1/20.pdf>.> Acesso em: 05 jul. 2016.

KAWAMOTO, Elisa Mari; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do ensino fundamental. **Ciência Educação**, Bauru, v. 20, n. 1, p. 147-158, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v20n1/a09v20n1.pdf>.> Acesso em: 05 jul. 2016.

KRAMER, M. R. et al. Artificial Stone Silicosis: disease resurgense among artificial Stone Workers. **Chest**, v. 142, n. 2, 2012. Disponível em: http://journal.publications.chestnet.org/data/Journals/CHEST/24699/chest_142_2_4

19.pdf.> Acesso em: 05 jul. 2016.

MACHADO, M. G. R. Anatomia e função dos músculos respiratórios. In: MACHADO, Maria da Glória Rodrigues. **Bases da fisioterapia respiratória: terapia intensiva e reabilitação**. São Paulo: Guanabara Koogan, 2008. cap. 1, p. 3-9.

MAYER, R. E. Multimedia Learning: Are We Asking the Right Questions?. **Educational Psychologist**, v.32, n. 1, p. 1 – 19, 1997. Disponível em: http://www.uky.edu/~gmswan3/609/mayer_1997.pdf. Acesso em: 5 jul. 2016.

MAYER, R. E. (Ed.) **Principles for managing essential processing in multimedia learning: segmenting, pretraining, and modality principles**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p. 169-182. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511816819.012>.> Acesso em: 05 jul. 2016.

MAYER, R. E. The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. **Learning and Instruction**, Nova Zelândia, v. 13, p. 125 – 139, 2003. Disponível em: <http://projects.ict.usc.edu/dlxxi/materials/Sept2009/Research%20Readings/MayerMediaMethod03>. Acesso em: 05 jul. 2016.

MAYER, R. E.; MORENO, R. Aids to Computer-based Multimedia Learning. **Learning and Instruction**, Nova Zelândia, v. 12, p. 107 – 119, 1999. Disponível em: <http://www.psychology.mcmaster.ca/bennett/psy720/readings/m1/m1r3.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2016.

MAYER, R. E.; HEISER, J.; LONN, S. Cognitive Constraints on Multimedia Learning: When Presenting More Material Results in Less Understanding. **Journal of Educational Psychology**, Washington-DC, v. 93, n.1, p. 187 – 190, 2001. Disponível em: <http://edtech2.boisestate.edu/williamstewart287/512/module6/assets/CognitiveConstraintsOnMultimediaLearningWhenPresentingMoreMaterialResultsInLessUnderstanding.pdf>.> Acesso em: 05 jul. 2016.

MEIRELLES, Gustavo de Souza Portes; KAVAKAMA, Jorge Issamu; RODRIGUES, Reynaldo Tavares. Imagem nas doenças ocupacionais pulmonares. **J Jornal Brasileiro Pneumologia**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. s103 – s11, 2006. Disponível em: http://www.jornaldepneumologia.com.br/PDF/Suple_52_17_12capitulo%2012.pdf. Acesso em: 5 jul. 2016.

MELDAU, Débora Carvalho. Asbestose. [S. l.]: Infoescola, 2016. Disponível em: <http://www.infoescola.com/doencas/asbestose/>>. Acesso em: 5 jul. 2016.

MENDES, René. Sistema respiratório. In: MENDES, René. **Patologia do trabalho**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1945. cap. 5, p. 89-138.

MÉTODOS de diagnóstico em pneumologia. Semiologia do aparelho respiratório. [S. l.]: Misodor, 2016. Disponível em: <http://www.misodor.com/INTRESPIRATORIO.php>> Acesso em: 5 jul. 2016.

OLIVEIRA, Roberval Passos de; IRIART, Jorge Alberto Bernstein. Representações do Trabalho entre Trabalhadores Informais da Construção Civil. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 13, n. 3, p. 437-445, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pe/v13n3/v13n3a04.pdf>> Acesso em: 5 jul. 2016.

PRUSS-USTUN, A.; CORVALAN, C. Preventing Disease Through Healthy Environments: Towards an Estimate of the Environmental Burden of Disease. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 115-116, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v12n2/a01v12n2.pdf>> Acesso em: 5 jul. 2016..

RAMEY, D. Heaves. [S. l.]: DOC, 2015. Disponível em: <<http://www.doctorramey.com/Ds/>> Acesso em: 5 jul. 2016.

RESUMO escolar. Resumo do sistema respiratório. [S. l.]: Resumoescolar, 2015. Disponível em: <<http://www.resumoescolar.com.br/biologia/resumo-do-sistema-respiratorio/>>. Acesso em: 5 jul. 2016.

RIQUEZA Natural. Tratamento natural para rinite alérgica. [S. l.]: Riqueza, 2016. Disponível em: <<https://riquezanatural.com.br/blog/tratamento-natural-para-rinite->> Acesso em: 5 jul. 2016.

ROCCO, Patricia Rieken Macêdo; ZIN, Walter Araujo. Organização morfofuncional do sistema respiratório. In: ROCCO, Patricia Rieken Macêdo; ZIN, Walter Araujo. **Fisiologia respiratória aplicada**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. cap. 1, p. 1-10.

RUPPENTHAL, R. **O ensino de sistema respiratório através da contextualização e de atividades práticas**. 2013. 103f. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ppgecq/Docs/Dissertacoes/Raquel.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2016.

RUPPENTHAL, Raquel; SCHETINGER, Maria Rosa Chitolina. A contextualização e as atividades práticas como estratégias no ensino do sistema respiratório para alunos do ensino fundamental. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 14, n. 2, p. 200 – 222 - 2015. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen14/REEC_14_2_5_ex785.pdf> Acesso em: 5 jul. 2016.

RUPPENTHAL, Raquel; SCHETINGER, Maria Rosa Chitolina. O sistema respiratório nos livros didáticos de ciências das séries iniciais: uma análise do conteúdo, das imagens e atividades. **Ciência Educação**, Bauru, v. 19, n. 3, p. 617- 632, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v19n3/08.pdf>> Acesso em: 5 jul. 2016.

SANTANA, Vilma S.; OLIVEIRA, Roberval P. Saúde e trabalho na construção civil em uma Área Urbana do Brasil. **Cadeno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 797-811, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v20n3/17.pdf>> Acesso em: 5 jul. 2016.

SANTOS, Leila Maria Araújo; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. A Importância do Estudo da Teoria da Carga Cognitiva em uma Educação Tecnológica. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, 2007. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/14145/8082>> Acesso em: 5 jul. 2016.

SOUZA, Vladimir Ferreira de; QUELHAS, Osvaldo Luís Gonçalves. Avaliação e Controle da Exposição Ocupacional à Poeira na Indústria da Construção. **Ciência e saúde Coletiva**, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 801 – 807, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v8n3/17460.pdf>> Acesso em: 5 jul. 2016.

SWELLER, John. (Ed.) **Cognitive load theory**: a special issue of educational psychologist: education psychologist, Washington-DC, American Psychologist Association, 2003.

TAKAHASHI, M. A. B. C. et al. Precarização do Trabalho e Risco de Acidentes na Construção Civil: um Estudo com Base na Análise Coletiva do Trabalho. **Saúde Soc.**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 976-988, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v21n4/v21n4a15.pdf>> Acesso em: 5 jul. 2016.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; CUNHA, Silvio Luiz Souza. Aplicação de teorias cognitivas ao projeto de objetos de aprendizagem. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre v. 4, n. 2, 2006. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14143/8078>. Acesso em: 5 jul. 2016.

TERRA FILHO, Mário; FREITAS, Jefferson Benedito Pires de; NERY, Luiz Eduardo Doenças Asbestos-Relacionadas. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. s48- s53, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v32s2/a08v32s2.pdf>> Acesso em: 5 jul. 2016.

TERRA FILHO, Mário; SANTOS, Ubiratan de Paula. Silicose. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. s41 – s7, 2006. Disponível em: <http://jornaldepneumologia.com.br/PDF/Suple_46_17_7capitulo%207.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2016.

TORÉN, K.; JARVHOLM, B. Effect of Occupational Exposure to Vapors, Gases, Dusts and Fumes on COPD Mortality Risk Among Swedish Construction Workers. **Chest**, v. 145, n. 5, 2014. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24264472>. Acesso em: 5 jul. 2016.

VENTILAÇÃO pulmonar humana: a ação do diafragma. [S. l.]: Sobiologia, 2016. Disponível em:<<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/FisiologiaAnimal/respiracao6.php>> Acesso em: 5 jul. 2016.

APÊNDICE A – Cartilha

Cartilha de Segurança Respiratória

PARA TRABALHADORES DA
CONSTRUÇÃO CIVIL

Adriana de Souza Marques
Cláudia de Vilhena Schayer Sabino



www.protecao.com.br

Apresentação

Esta cartilha foi desenvolvida com o objetivo:

- Sensibilizar sobre a importância do sistema respiratório.
- Conscientizar sobre o uso de EPI - Equipamento de Proteção Individual, para prevenção das doenças respiratórias ocupacionais.



www.metallica.com.br



CUIDE DA SUA SAÚDE, PROTEJA O SEU PULMÃO!



... CONTINUAÇÃO ...



Fim!



Problemas Relacionados ao Trabalho

Doenças Ocupacionais

- São as doenças adquiridas ou agravadas no ambiente de trabalho.



www.wikihow.com



equipecoloraphil.com.br



Sistema Respiratório

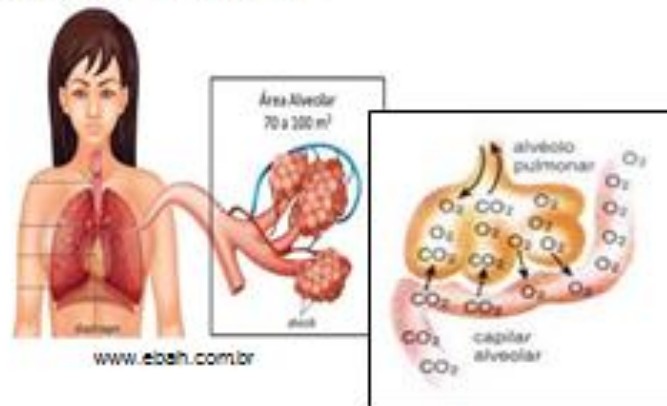


www.eleka.com



Definição

- É o conjunto de órgãos respiratórios responsáveis pela entrada e saída de ar nos pulmões, que através da troca gasosa (oxigênio $\leftrightarrow$ dióxido de carbono), oferece o oxigênio que será circulado por todo o corpo humano permitindo a realização de suas funções.



Doenças Respiratórias na Construção Civil

- São as doenças respiratórias associadas à entrada de poeira ou outras substâncias tóxicas ao sistema respiratório no ambiente de trabalho.



pt.wikinoticias.com

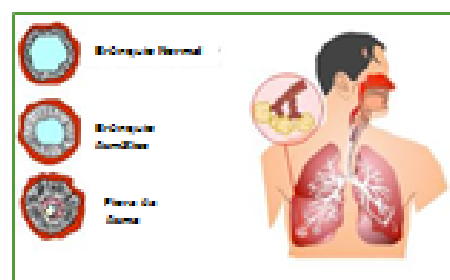


Asma

- A asma relacionada ao trabalho pode ser desenvolvida no ambiente de trabalho ou quando já existente, pode se agravar neste ambiente.
- É o desconforto respiratório causado pela dificuldade que o ar encontra para entrar até aos pulmões.



www.sempretops.com

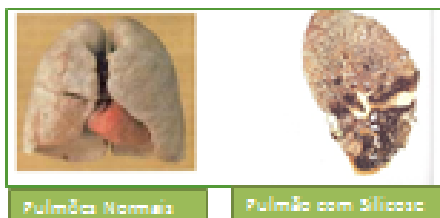


Robertlobato.com



Silicose

- É o endurecimento dos pulmões, causada pela inalação da poeira que contenha a sílica, que está presente em quase todas as poeiras da construção civil, principalmente a areia.
- Está associada a quantidade de sílica inalada e ao tempo de exposição ao risco.
- Facilita o desenvolvimento de outras doenças: tuberculose, enfisema, doenças auto imunes e o câncer de pulmão.



Pulmão Normal

Pulmão com Silicose

**A Silicose
Pode Matar!!**



juvencinco.blogspot.com



Asbestose

- É caracterizada pela entrada do asbesto no sistema respiratório, causando o endurecimento dos pulmões e o cansaço respiratório.
- Está associada ao tempo de exposição ao risco e a quantidade de asbesto que entra nos pulmões.



Pulmão com saúde

Pulmão doente

Michaellowinadictors.wordpress.com



www.sindimamora.com.br



Siderose

- Doença respiratória provocada pela entrada de fumos metálicos nos pulmões.



equipedeolara.phil.com.br



Doenças Pulmonares Obstrutivas Crônicas - DPOC

- A DPOC (bronquite e enfisema) são caracterizadas pela dificuldade de entrada e saída de ar dos pulmões.



pt.dreamstime.com



Rinite Ocupacional

- É o processo inflamatório da parede interna do nariz causada por agentes de alergia ou não.



soucidadeapartidopetivoblogspot.com.br



➤ Câncer de Pulmão

- O câncer de pulmão pode ser desenvolvido em atividades ocupacionais na indústria que envolvam a inalação de diversas substâncias.



16

➤ Principais Sintomas e Consequências



dificuldade.blogspot.com

Sensação de cansaço, falta de ar e dificuldade para respirar (dispnéia).



www.manuelmerck.net

Mudanças na rotina de vida. Exemplos: dificuldades para subir escadas, andar, realizar atividades e outras.

17

ATENÇÃO!

As doenças respiratórias

Instalam de forma silenciosa.

Quando a doença é descoberta, normalmente os sintomas estão avançados.

Muitas vezes incapacitando o trabalhador para suas tarefas.

Podendo ficar dependente de outras pessoas para suas atividades diárias.



www.protecao.com.br

18

Prevenção

Medidas de engenharia e umidificação

- São importantes, porém geram altos custos para as empresas.



geralissolidificacao.com.br

19

Prevenção

Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

- O respirador adequado ao risco que o trabalhador está exposto é definido pelo médico do trabalho.



www.prevencaoonline.net

20

Prevenção

Deveres do empregado com o EPI:



amazoncoop.com.br

- Usar
- Guardar
- Conservar.

21

Prevenção

Cuidados com o respirador



Veja na embalagem se é descartável, se não for, guarde em saco plástico e lugar limpo.

Leroymerlin.com.br



Não empreste e não peça emprestado.

BlogdoPETAVIL.com



Prevenção

Cuidados com o respirador



Lave as mãos para o seu manuseio.

Ocorrelodaslife.blogspot.com



Faça a sua barba para não atrapalhar a vedação do respirador.

Mulher.uol.com.br

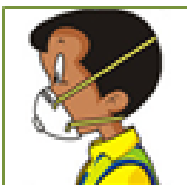


Prevenção

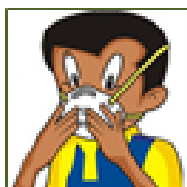
Como colocar o respirador:



Encaixe o respirador sob o queixo, cobrindo nariz e boca.



Coloque a alça inferior na altura da nuca, abaixo das orelhas, e a alça superior acima das orelhas.



Ajuste bem o grampo nasal no nariz, cubra a máscara com as mãos, em formato de concha, sopra o ar com força para verificar se não há vazamento de ar.

www.portosegurocepis.com.br

24

Prevenção

Tabagismo

- O cigarro ainda é o maior fator causal ou de agravamento das doenças respiratórias.



bioginas.com.br



Detudoumpoucoapouco.blogspot.com



Dicaspráticas.com

25

Cuidados:

Exames admissionais e periódicos:

- São importantes para o controle da sua saúde.



www.facultadtempo.com.br



www.ultradidagnosticos.com.br



www.hospitajociefreitas.com.br



Não há desconforto maior do que uma
doença ou lesão! Use o EPI!



st-segurencanotrabalho.blogspot.com





Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

ANEXO A – Instrumento de Avaliação

INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO



Programa de Pós Graduação *strictu sensu* em Ensino de Ciências e Matemática.

INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DA CARTILHA DE SEGURANÇA RESPIRATÓRIA

A avaliação realizada através deste questionário, contribuirá para o desenvolvimento da dissertação da aluna Adriana de Souza Marques, no Programa de Pós Graduação *strictu sensu* em Ensino de Ciências e Matemática da PUC Minas. O objetivo é a avaliação da Cartilha de Segurança Respiratória, para trabalhadores da Indústria Civil.

DADOS PESSOAIS

Idade: _____ Sexo: _____ Anos de docência: _____
 Nível de formação: _____
 Disciplinas que leciona: _____
 Você já trabalhou com o Sistema Respiratório () Sim () Não

EM RELAÇÃO AO MATERIAL DIDÁTICO PODE-SE AFIRMAR QUE:

- 1) Apresenta facilidade de uso? () Sim () Não () Em parte
- 2) Fornece ajuda para uso? () Sim () Não () Em parte
- 3) As instruções presentes no material são claras? () Sim () Não () Em parte
- 4) Apresenta facilidade de manipulação? () Sim () Não () Em parte
- 5) Os textos e imagens estão apresentados de forma clara? () Sim () Não () Em parte
- 6) Possui linguagem adequada? () Sim () Não () Em parte
- 7) Apresenta o conteúdo de forma clara e objetiva? () Sim () Não () Em parte
- 8) Facilita a compreensão do conteúdo? () Sim () Não () Em parte
- 9) Apresenta conteúdo contextualizado e coerente com a área e o nível de ensino propostos? () Sim () Não () Em parte
- 10) Recorre a exemplificação e analogias? () Sim () Não () Em parte
- 11) Apresenta grau satisfatório de interação empregador/trabalhador e trabalhador/empregador? () Sim () Não () Em parte
- 12) Apresenta conteúdo desnecessário que poderia ser retirado? () Sim () Não () Em parte
- 13) Assinale o conceito que você daria ao material: () Ruim () Médio () Bom () Ótimo

14) Relacione os aspectos positivos e negativos do material:

Positivos: _____

Negativos: _____

Negativos: _____

15) Relacione modificações que poderiam ser feitas no material a fim de torná-lo mais adequado para o ensino de Física.

adequado.
